

45

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Année 1903

N°

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le mercredi 25 novembre 1903, à 1 heure

Par M. PASQUIER

ACTION

DE L'EXERCICE MUSCULAIRE RAISONNÉ SUR L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE DE L'ADOLESCENT

Président : M. BRISSAUD, professeur.

*Juges : } MM. GAUCHER, professeur.
 } GLEY et WIDAL, agrégés.*

Le candidat devra répondre aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DES FACULTÉS

A. MICHALON

26, Rue Monsieur-le-Prince, 26

1903

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. DEBOVE.
Professeurs	MM.
Anatomie.	P. POIRIER
Physiologie	CH. RICHET
Physique médicale.	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.	BOUCHARD.
Pathologie médicale.	HUTINEL.
Pathologie chirurgicale.	BRISSAUD.
Anatomie pathologique.	LANNELONGUE.
Histologie.	CORNIL.
Opérations et appareils	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.	BERGER.
Thérapeutique	POUCHET.
Hygiène	GILBERT
Médecine légale.	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	BROUARDEL.
Pathologie expérimentale et comparée.	DEJERINE.
Clinique médicale.	CHANTEMESSE
Maladies des enfants	HAYEM.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.	DIEULAFOY.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	DEBOVE.
Clinique des maladies du système nerveux.	LANDOUZY.
Clinique chirurgicale.	GRANCHER.
Clinique ophtalmologique.	JOFFROY.
Clinique des maladies des voies urinaires.	GAUCHER.
Clinique d'accouchements.	RAYMOND.
Clinique gynécologique	TERRIER.
Clinique chirurgicale infantile	DUPLAY.
	LE DENTU.
	TILLAUX.
	DE LAPPERSONNE
	GUYON.
	BUDIN.
	PINARD.
	POZZI.
	KIRMISSON

Professeurs honoraires : MM. JACCOUD, FOURNIER et FARABEUF.

Agrégés en exercice.

MM.			
ACHARD	FAURE	LEGUEU	TEISSIER
AUVRAY	GILLES DE LA	LEPAGE	THIERY
BESANÇON	TOURETTE	MARION	THIROLOIX
BONNAIRE	GOSSET	MAUCLAIRE	THOINOT
BROCA (Aug.)	GOUGET	MERY	VAQUEZ
BROCA (André)	GUIART	POTOCKI	WALLICH
CHASSEVANT	HARTMANN	REMY	WALTHER
CUNEO	JEANSELME	RENON	WIDAL
DEMELIN	LANGLOIS	RICHAUD	WURTZ
DEGREZ	LAUNOIS	RIEFFEL (chef	
DUPRE	LEGRY	des trav. anat.)	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA GRAND'MÈRE

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MON ONCLE ET A MA TANTE

A MON FRÈRE

A MES AMIS

A MES MAITRES
DE L'ECOLE DE MÉDECINE DE TOURS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BRISSAUD

Professeur de pathologie interne à la Faculté
Médecin de l'Hôtel-Dieu
Membre de l'Académie de Médecine
Chevalier de la Légion d'Honneur.

Action de l'exercice musculaire raisonné

SUR L'ANATOMIE & LA PHYSIOLOGIE

DE L'ADOLESCENT

PRÉFACE

En entreprenant cette petite étude sur le travail musculaire chez l'adolescent, sur ses bienfaits et sur la façon dont il faut le comprendre, nous n'avons pas voulu faire une étude de physiologie savante pas plus qu'un traité de gymnastique à l'usage des jeunes gens. Mais, ayant été frappé de la tendance qu'on a maintenant en France à propager de plus en plus les exercices physiques et les sports dans les jeunes générations, nous nous sommes proposé d'étudier quelle direction et quels moyens d'application il faut donner à ces tendan-

ces, pour en tirer les meilleurs résultats. Il y a cinquante et même vingt ans on ne prêtait à l'exercice physique aucune considération. Les jeunes gens des classes aisées qui, dans des établissements scolaires, faisaient leurs études, affectaient un profond mépris, je ne dirais pas pour les sports, ce mot n'existant pas, puisqu'il n'avait pas sa raison d'être, mais pour tout exercice physique. Les classes ouvrières, qui n'étaient pas non plus éveillées à l'idée sportive, ne cherchaient nullement à remédier par un exercice rationnel à l'étiollement de l'atelier.

Ce mépris général du mouvement hygiénique avaient porté ses fruits. Il était devenu de bon goût d'être poitrinaire : poitrines creuses, dos ronds, jambes grêles, bras minuscules étaient de mode. Et je pense que l'incroyable ou le gandin se fussent crus déshonorés à tout jamais, s'il leur eût fallu manier un haltère ou toucher du pied un ballon de foot-ball.

L'idée nouvelle de la régénération physique par les sports survint fort heureusement. Peut-être la devons-nous au bon exemple des Anglais. Elle n'en a pas moins eu d'excellents résultats. Tous les lycées sont maintenant pourvus de gymnases qui fonctionnent, voire de sociétés sportives rivalisant entre elles d'émulation.

Au sortir de l'atelier, l'élément ouvrier envahit les établissements où l'on fait des poids et de la lutte, et je crois bien réduit maintenant le nombre de jeunes gens qui trouvent grotesque d'avoir une poitrine large, des reins solides et des bras forts. De jour en jour, l'idée nouvelle fait des progrès : de toutes parts des sociétés

sportives se fondent, réunissant non pas seulement de jeunes désœuvrés ou de jeunes riches, mais aussi des enfants du peuple qu'il est au moins aussi utile de développer et de fortifier.

Serait-ce s'avancer trop loin que de prétendre que ce mouvement général vers le sport a aussi son retentissement moral et social ? L'homme qui passe les heures inoccupées dans les gymnases ne vaudra-t-il pas bien celui qui les passe dans les bars. N'y a-t-il pas de grandes chances pour que le jeune homme habitué à trouver dans les compagnons qu'il fréquente des individus robustes et forts comme lui, avec lesquels il aura coutume de lutter de force ou d'endurance, soit naturellement éloigné de beaucoup de tares sexuelles trop fréquentes chez les jeunes désœuvrés. En même temps que l'habitude de l'exercice physique confère à l'homme qui le pratique des muscles forts, de l'adresse et de l'endurance, il lui donne de la confiance en lui-même, de l'énergie, de la volonté. Il a devant le danger un sang-froid non moins utile souvent qu'un bras vigoureux, ce qui, je crois, est la forme la plus parfaite du courage.

Puisque nous avons parlé de l'influence sociale, qu'il nous soit permis de dire que nous sommes très persuadé que le sport crée un point de contact entre les différentes classes de la société. Ceci n'est pas une simple affirmation, c'est une observation toute personnelle. Allez dans une réunion sportive, à l'arrivée d'une course à pied, par exemple, et vous verrez l'ouvrier discuter amicalement avec le gentleman sur la valeur des cham-

pions. Combien de fois, n'ai-je pas vu dans des gymnases deux jeunes gens de condition sociale tout à fait différente se serrer cordialement la main. La pratique des sports fond les masses qui les pratiquent en une même idée. En réunissant les classes, elle leur apprend à se mieux connaître ; elle fait voir au jeune homme des classes élevées que souvent il n'est supérieur à l'ouvrier ni par son courage ni par sa force, que souvent sa prétendue supériorité réside seulement dans sa mise plus élégante ou dans les louis qui dans sa poche remplacent les sous du bourgeron ; elle fait voir à l'ouvrier que l'homme dont la situation sociale est supérieure à la sienne et qui partage ses exercices et ses amusements, ne le méprise pas et qu'il a pour lui toute la considération que les hommes se doivent entre eux ; enfin, elle lui montre que ce riche, que, à tort ou à raison, il est souvent enclin à considérer comme un ennemi, peut devenir pour lui un camarade et lui tendre fraternellement la main.

Quoi qu'il en soit l'exercice musculaire a sur l'organisme jeune une influence capitale ; aussi nous avons cru intéressant d'étudier comment, selon nous, il doit être compris et appliqué et de donner à l'appui de notre thèse quelques observations prouvant à quel point l'organisme est une cire molle qui se laisse facilement mouler, qui prend dans l'inaction des formes rachitiques ou obèses et qui, par le travail, se transforme en glorieuses statues du Discobole ou d'Hercule Farnèse.

INTRODUCTION

Si nous jetons les yeux non pas sur l'ensemble de la série animale, mais même sur une seule partie de cette série, sur les mammifères, nous serons forcé de remarquer les différences qui existent entre les différentes espèces qui la composent.

En dehors de leur morphologie, de leur aspect extérieur, nous pourrions nous convaincre aussi de la différence des aptitudes physiques qui les caractérisent et puisque c'est le point qui nous importe, de leur vigueur musculaire. Or, après une très brève inspection, nous serons convaincu que les espèces les plus résistantes, les plus vigoureuses, sont celles qui sont forcées, dans leur lutte pour l'existence, d'avoir recours à leurs moyens physiques et qui perpétuellement font appel à leurs forces. Les carnassiers, les animaux chasseurs offrent le type accompli de cet état d'entraînement latent ; de même ceux qui sont obligés par la fuite de sauvegarder leur existence ; enfin les animaux domestiques, qui sous la direction de l'homme ont été

habituels à fournir un travail proportionné à leurs forces, nous fournissent l'exemple de cette résistance, de cette vigueur que n'auront pas les espèces inactives.

Parmi les animaux sauvages, les différences dans une même espèce ne sont pas très grandes, parce que les individus qui la composent sont soumis à peu près au même genre de vie, et encore faut-il tenir compte du climat de la région qu'ils habitent ; mais chez les animaux que l'homme a façonnés suivant ses besoins, ces différences dans une même espèce peuvent être très grandes.

Prenons un exemple : le cheval. Voici un percheron à l'encolure massive, à la croupe volumineuse, aux membres énormes et voilà un cheval de course à l'entraînement : les muscles sont petits mais saillants, l'encolure est longue, la croupe est tombante, les flanes sont maigres ; on sent que l'un est fait pour la force, l'autre pour la vitesse.

Voulons-nous pousser plus loin notre investigation et voir les différences qui vont exister non plus seulement dans une même espèce, mais dans une même race, dans une même famille, sous l'influence du travail ? De deux chevaux semblables, nés du même père et de la même mère, l'un acquerra des formes épaisses si on lui fait traîner des charges, l'autre s'émaciera si on l'entraîne à courir, et de même que le premier deviendra très inapte à la course, le second lui sera bien inférieur pour tirer des fardeaux.

Nous avons donc vu que parmi les espèces, les plus actives étaient les plus vigoureuses, que dans les races,

des modifications profondes se font sentir suivant les habitudes, et que de plus dans la même race, les habitudes individuelles créent des changements dans le type et les aptitudes des différents sujets.

En vertu de quelles lois, par quel mécanisme s'opèrent tous ces changements ? C'est que tous les organes qui travaillent se développent, c'est que tous ceux qui cessent d'agir tendent à disparaître, ce que l'on exprime en disant que la fonction crée l'organe et l'on pourrait ajouter que l'inaction le détruit.

L'organisme animal n'est pas comme une machine qui une fois terminée demeurera éternellement la même si elle ne sert pas, et qui s'usera si elle travaille. La machine animale, au contraire tend à disparaître en ne travaillant pas, mais augmente en force et en endurance en utilisant ses ressources musculaires.

Or, l'homme étant un animal, dont le corps est soumis aux mêmes lois que ceux de ses frères des espèces inférieures, nous nous sommes demandé, en entreprenant cette étude, s'il n'était pas possible, sinon de modifier, du moins, d'améliorer le type de l'homme physique actuel, par un travail musculaire, non pas livré au hasard, mais soumis à de certaines règles, lesquelles règles basées sur les résultats que nous voudrions obtenir, et sur la connaissance des meilleures conditions dans lesquelles nous devons nous placer pour obtenir le meilleur rendement de ce travail. Pour cela, il nous est indispensable de connaître quelles sont les modifications immédiates qui se produisent chez l'être en mouvement, et quel est le retentissement

de la contraction musculaire sur le muscle même et sur tout l'organisme.

Le mouvement.

Si l'organisme n'est point semblable à une machine, en ce sens qu'il ne s'use pas en travaillant, il a cependant avec la machine, des points communs ; il n'échappe pas aux lois physiques : tout travail dégage de la chaleur, et pour tout travail, il faut une somme de chaleur emmagasinée. Donc à l'organisme comme au moteur à vapeur, il faut une source de chaleur emmagasinée, et comme lui, il a besoin de combustibles.

Sans entreprendre une étude physiologique approfondie sur les combustions organiques, il nous est indispensable cependant pour l'étude que nous voulons faire, de voir comment s'opèrent ces combustions et aux dépens de quels tissus elles s'effectuent, quels sont enfin les déchets principaux de ces combustions, leur rôle néfaste quand ils sont en trop grande abondance.

La combustion qui s'opère dans un être vivant doit être comprise au sens chimique du mot c'est-à-dire la combinaison de corps entre eux avec production de chaleur. Dans l'organisme vivant, elle a lieu incessamment ; rien de plus naturel, l'organisme n'est jamais en repos, puisque, soixante-quinze fois par minute, le cœur se contracte et dépense une grande force pour envoyer partout l'ondée sanguine ; puisque les muscles inspireurs travaillent ; puisque l'intestin a des

mouvements péristaltiques et que jamais enfin le corps ne demeure au repos absolu. C'est pourquoi, sans cesse le corps à l'état de vie, maintient sa température indépendante de la température extérieure ; c'est pourquoi, dans le cadavre, c'est-à-dire dans un corps où les mouvements et par conséquent les combustions n'ont plus lieu, la température ne tarde pas à s'abaisser au niveau de celle qui l'entoure. Donc, à chaque instant, le corps brûle : examinons maintenant aux dépens de quels corps se font ces combinaisons qui assurent la chaleur dont il a besoin,

Au premier rang nous trouvons l'oxygène. On admettait autrefois que toutes les combustions organiques avaient lieu grâce à l'action de l'oxygène sur les tissus vivants ; aujourd'hui, tout en ne niant pas le rôle prépondérant de l'oxygène on admet que d'autres corps peuvent aussi entrer en jeu dans les phénomènes vitaux, par exemple, l'hydrogène. Enfin, comme l'a montré Lambling (*Origines de la chaleur et de la force*) les combinaisons peuvent se borner à l'hydratation ou à la déshydratation de certains tissus. Quoiqu'il en soit, l'oxygène est le principal comburant ; c'est lui la flamme qui chauffera la machine ; mais où est le charbon ?

Deux classes de substances en tiennent lieu ; les aliments et les tissus de réserve. Nous sortirions de la question qui nous importe si nous passions en revue les différents phénomènes de la digestion, mais il est fort important pour nous d'examiner le rôle des tissus de réserve.

Leur existence nous est révélée par le fait même

qu'on peut vivre quelque temps sans manger, les animaux hivernants ou l'homme soumis à une diète prolongée en sont la preuve. Pendant cette diète l'animal ou l'homme maigrit mais ne meurt pas. Pourquoi maigrit-il ? Parce qu'il a emprunté à la graisse le combustible dont avait besoin son organisme, en un mot, il l'a brûlée. La graisse ne constitue pas tous les tissus de réserve. Il y a aussi, dans le muscle même, des substances azotées qui, lorsqu'il travaille journellement sont brûlées au fur et à mesure, mais qui s'accumulent quand il est inactif. Nous aurons du reste l'occasion d'en reparler plus longuement en étudiant la fatigue et la courbature.

Dans un organisme nourri abondamment et travaillant peu, une partie des aliments vient contribuer à la formation de ces tissus ; ils s'emmagasinent dans l'organisme, comme nous l'avons dit, soit sous forme de graisse, soit sous forme de produits azotés. Tant que les dépenses organiques n'excèdent pas les recettes, ces réserves restent intactes ou du moins sont constamment remplacées ; mais si le travail vient à excéder les recettes, l'organisme est forcé de demander à ces tissus de réserve l'excédent dont il a besoin. Nous verrons même en étudiant le surmenage et l'épuisement qu'une fois ces ressources utilisées, s'il lui faut prolonger son effort, il trouve en lui sa propre nourriture, mais dans ce cas, se brûle lui-même et s'use.

Nous sommes donc en droit de nous demander comment dans l'être en mouvement se fait cette accélération des combustions ? Nous avons résolu la ques-

tion, quand nous aurons montré comment le sang fixe une plus grande quantité d'oxygène, et comment il irrigue plus vigoureusement l'organe qui travaille.

Tout le monde sait qu'un travail musculaire forcé, active la respiration ; par cette accélération des mouvements respiratoires, le sang se charge de l'oxygène supplémentaire dont a besoin le corps, pour suffire aux combustions exagérées, au tirage forcé qu'éprouve l'organisme. Mais, d'autre part, la circulation à travers l'organe en mouvement, sera aussi considérablement augmentée. Le muscle qui à l'état de repos contenait une quantité de sang 1, en contiendra pendant sa période d'activité une quantité 3, c'est ce que prouve l'expérience de Chauveau sur le masséter du cheval. Le sang lui-même subit des modifications des plus importantes : si, en effet, nous sectionnons un muscle en mouvement, nous constatons que le sang qui s'en écoule est noir ; il a perdu tout caractère de sang oxygéné ; c'est que tout l'oxygène qu'il contenait a été cédé pour accélérer les combustions existant dans le muscle en mouvement. Et cet afflux de sang est indispensable, comme le dit Richet dans sa *Physiologie des Muscles et des Nerfs*. « L'anémie d'un muscle modifie la secousse musculaire. La secousse du muscle privé de sang est bien moins forte que celle du muscle intact. »

Là ne se borne pas le rôle du sang, il a également pour rôle d'enlever les résidus qui s'accumuleraient dans le muscle et une action directe sur la fibre musculaire.

Brown-Séquart faisait l'expérience suivante : il

essayait par un courant électrique de provoquer la contraction musculaire sur des animaux morts. On sait que cette contraction peut exister un certain temps après la mort, puis disparaît. Or quand elle disparaissait ou peu de temps après, il faisait à son sujet une injection de sang défibriné. La possibilité des contractions reparaissait et durait plus ou moins longtemps suivant les animaux employés :

<i>Chien.</i>		6 heures.
<i>Homme</i>		3 à 4 heures.
<i>Lapin.</i>		3 h. 1 4.
<i>Pigeon</i>		1 heure.

Il est donc naturel, puisque le sang est un agent nécessaire à la contraction musculaire, qu'on le voie affluer dans les muscles qui se contractent. Comment se fait cette augmentation de l'afflux sanguin. Il est dû à une action vaso-dilatatrice des nerfs moteurs (Richet). Si l'on excite le nerf moteur d'un muscle et qu'on examine les artères intra-musculaires, on voit une augmentation notable de ces vaisseaux. Dans les muscles en mouvement la volonté joue sur le nerf moteur le rôle d'excitant comme le faisait l'électricité et son action est la même.

En même temps que se fait sentir cette action vaso-dilatatrice du nerf moteur sous l'influence de l'excitation, le cœur contribue à envoyer dans le muscle en mouvement une plus grande quantité de sang et pour cela il accélère son rythme. Chacun sait qu'après un

travail musculaire un peu violent le cœur bat plus vivement et que le nombre des pulsations augmente.

Pour résumer ce bref aperçu de la physiologie générale du mouvement, nous avons donc vu :

1° Que pour tout travail organique, il faut de la chaleur ;

2° Que cette chaleur est due aux combustions dont le facteur principal est l'oxygène ;

3° Que le sang qui en est le véhicule s'en charge plus fortement par une respiration plus active, qu'il irrigue avec plus d'énergie le muscle qui travaille. Tous ces phénomènes sont des phénomènes physiologiques normaux ayant lieu dans l'organisme travaillant dans de bonnes conditions. Examinons maintenant ce qui se passera dans le muscle et l'organisme travaillant mal ou trop.

Fatigue. Courbature. Épuisement.

Fatigue.

Si, sur une grenouille, nous isolons un muscle et que nous y faisons passer un courant électrique, nous verrons immédiatement ce muscle entrer en contraction. Mais, si nous renouvelons souvent l'expérience, nous constaterons que pour la même excitation le muscle réagit beaucoup moins, et qu'il finira par ne plus réagir si on n'augmente pas le courant ; c'est que le muscle est fatigué. De même si l'on prend dans la main un haltère de petites dimensions même, et qu'on fasse

une série de mouvements de flexion de l'avant-bras sur le bras, on fait travailler le biceps. Au bout d'un certain nombre de mouvements, variable avec la vigueur et l'état d'entraînement du sujet, on verra qu'il est presque impossible d'accomplir ce mouvement de flexion : c'est que là encore le muscle est fatigué. Quelle est donc la cause de cette inertie passagère qui est la fatigue et qui paralyse momentanément la contractibilité musculaire ? Elle est due à plusieurs ordres de fait :

I. — Des faits d'ordre local qui sont : 1° un traumatisme de la fibre musculaire ; 2° un empoisonnement momentané de la fibre par l'accumulation de substances toxiques pour elle.

II. — Des faits d'ordre général qui sont dus à la fatigue nerveuse que cause le plus grand besoin d'intensité de l'excitation.

Faits d'ordre local.

Phénomènes physiques. — Nous avons dit qu'il y avait, en premier lieu, comme cause de la sensation de fatigue, une sorte de traumatisme dû à la répétition de la contraction de ces fibres. Le muscle, en effet, par l'intermédiaire de ses tendons ou de ses chefs d'insertion, tire en se contractant sur le point de résistance qui lui est offert. Or, à la longue, ces tiraillements répétés contusionnent en quelque sorte la fibre musculaire et les tissus qui l'environnent. Les filets nerveux qui traversent le

muscle sont en même temps tirillés et froissés, et viennent contribuer ainsi à la sensation douloureuse qui accompagne la fatigue.

Du reste, si la répétition prolongée des mouvements donne cette sensation, deux ou trois contractions très brusques amèneront le même résultat ; la sensation de fatigue due au travail musculaire est la même que celle qui suit un massage trop énergique ou mal dirigé, et cela parce que la cause est en partie la même : froissement de la fibre musculaire. A côté de ces phénomènes purement physiques, nous constaterons aussi des phénomènes d'ordre chimique.

Phénomènes chimiques. — Le muscle comprend des albuminoïdes et des matières hydro-carbonées :

Albuminoïdes. — L'analyse des albuminoïdes du muscle a été faite par Kuhne : il lavait le muscle dans l'eau salée physiologique (sol. $1/2$ 0, 0) ; après avoir enlevé tous les tissus qui lui étaient étrangers, il le congelait et le réduisait en poudre : c'était la « neige musculaire ». Cette neige au dessous de *O* se transforme en « plasma musculaire », sorte de masse sirupeuse, qui coagule au dessous de *O* en donnant un « sérum musculaire » et un coagulum ou « myosine de Kuhne ». Le muscle vivant, du reste, ne renferme pas la myosine, mais seulement ses éléments.

Matières hydro-carbonées. — La principale source de chaleur cependant est dans les matières hydro-carbonées. En effet, l'azote n'augmente pas d'une façon suffisante pour expliquer la somme d'énergie dépensée pendant le travail (Fick et Wislicenus), mais ce qui

augmente surtout, c'est l'exhalation d'acide carbonique par le poumon et l'absorption d'oxygène. Est-ce à dire que les albuminoïdes ne sont pas utiles au fonctionnement musculaire ? Non ; en effet, les animaux soumis à l'inanition sont capables de mouvements, alors même que tout glycogène a disparu de leurs muscles et de leur foie. C'est alors, selon Donders et Angthon, que le muscle consomme les albuminoïdes qu'il trouve en lui même et dans le sang, et que les urates augmentent dans l'urine d'une façon notable.

La glycose dont le muscle a besoin lui vient de deux sources :

1° Glycose résultant de l'action diastasique du foie, apporté au muscle par le sang.

2° Glycose dérivée du glycogène du muscle.

Que se passe-t-il dans un muscle travaillant d'une façon normale ?

La glycose est brûlée et transformée en :

Acide lactique,
Eau,
Acide carbonique.

Mais l'acide lactique est entraîné par le courant de la circulation et neutralisé par le sang alcalin. Si le travail devient exagéré, au contraire, nous aurons une beaucoup plus grande production d'acide lactique ; le muscle aura une réaction acide. Or cet acide lactique, dernier produit de l'oxydation du glycogène agit donc comme un poison sur la fibre musculaire : c'est une substance fatigante. Il est facile de s'en convaincre par l'expérience.

On injecte, dans un muscle, de l'acide lactique, ou du sang ayant traversé un muscle fatigué et par conséquent chargé d'acide lactique, on constate que le muscle injecté a perdu sa contractilité première. On la lui rend en opérant un lavage du sang avec une solution de chlorure de sodium.

Voici donc les causes locales de la fatigue musculaire : l'une due à des phénomènes physiques, par des lésions du muscle ou des tissus qui l'entourent, l'autre due à des phénomènes chimiques, par ce fait que le glycose, dans le travail, se transforme en acide lactique, que cet acide lactique a sur la fibre musculaire des propriétés qui l'empêchent de se contracter et que cet état disparaît quand l'acide lactique a été entraîné et neutralisé par le sang alcalin : c'est ce qui se produit pendant le repos. A mesure que ce lavage par le sang alcalin se fait, le muscle reprend sa contractilité, et, au bout d'un certain temps, il la recouvre toute entière.

Faits d'ordre général.

Mais, comme nous l'avons dit, il y a une autre cause : celle d'ordre général. Par l'expérience qui consiste à répéter les excitations musculaires de même intensité dans un muscle, nous avons vu que ce muscle réagissait de moins en moins à l'excitation et, qu'à la fin, il devient tout à fait inactif. Nous avons vu aussi que pour provoquer une réaction égale à celle du début, il fallait une excitation beaucoup plus forte.

Le même phénomène se produit avec l'excitant nerveux. A mesure que le muscle travaille il lui faut une excitation cérébrale plus forte et c'est en même temps le muscle et les centres nerveux qui sont fatigués, mais le muscle seul sent sa fatigue. Du reste, le cerveau seul peut être fatigué. Ainsi, un exercice où chaque mouvement, même faible, demande une grande réflexion, une promptitude extrême, l'escrime par exemple, est souvent fatigant, même pour un homme vigoureux et entraîné à d'autres sports, mais qui n'a pas l'habitude de porter son attention sur ses mouvements et de faire obéir ses muscles aussi vite à son cerveau.

Dans l'exercice de la lutte, les adversaires peuvent rester plusieurs minutes sans faire un mouvement ; ils s'épient, et attendent le moment favorable pour placer un coup : leurs muscles n'ont pas travaillé et cependant ils ruissellent de sueur, on les voit haletants et leur fatigue musculaire est au moins aussi grande que s'ils avaient combattu violemment pendant le même temps.

Citons encore un fait qui prouve le rôle du cerveau dans la fatigue : c'est que, toutes les fois qu'un muscle se contracte indépendamment de la volonté, il échappe à la fatigue. Ainsi, dans le tétanos, dans l'hystérie, dans l'hypnotisme, nous voyons des muscles se contracter d'une façon violente et prolongée, sans que la fatigue musculaire se fasse sentir.

Courbature.

Si nous faisons un exercice violent, une course à pied, par exemple, sans y être entraînés, nous serons fatigués ; mais si nous prenons du repos à temps, cette fatigue sera vite disparue. Si, au contraire, nous continuons notre course malgré la fatigue déjà ressentie, qu'arrivera-t-il ?

Momentanément la fatigue disparaîtra par le repos ; mais voilà que bientôt apparaîtront d'autres phénomènes qui n'avaient pas lieu lorsque nous avions interrompu notre exercice dès que l'état de notre muscle l'avait exigé. Deux, trois ou quatre heures après, nous constaterons dans les muscles une sensation spéciale qui est la courbature. Au repos, dans la courbature légère, nous n'éprouvons rien, mais si nous voulons mouvoir nos membres, nous ressentons de suite une raideur caractéristique, accompagnée d'une sensation désagréable qui peut aller jusqu'à la douleur vive. Pendant plusieurs jours les membres présenteront ces phénomènes, en même temps que la température s'élèvera et qu'apparaîtra la fièvre de courbature. Que s'est-il donc passé dans ces muscles pour que le repos ne les remette pas dans leur état premier de vigueur ?

D'abord, un contact prolongé avec l'acide lactique peut avoir une influence néfaste sur la fibre musculaire, mais cette cause n'est pas la seule, puisque pendant le repos, le sang alcalin est venu neutraliser cet acide et le balayer.

« Comment expliquer, dit M. Richet, que plusieurs
« jours après la fatigue, tel ou tel muscle reste doulou-
« reux ? Assurément, il n'y reste plus l'acide lactique
« que la contraction y avait fourni soixante-seize heures
« auparavant. » (*Les Muscles et les Nerfs*).

Si nous voulons analyser la courbature comme nous l'avons fait pour la fatigue nous lui trouverons encore deux ordres de causes : les unes mécaniques, les autres chimiques.

Les causes mécaniques sont, somme toute, les mêmes que celles que nous avons observées dans la fatigue, mais avec une intensité plus grande, puisque les tiraillements de la fibre musculaire ont été plus nombreux. On peut observer aussi des inflammations des bourses séreuses sur lesquelles glissent les muscles courbaturés ou des gaines synoviales. Des accidents beaucoup plus graves peuvent enfin avoir lieu : des suppurations du muscle lui-même, comme dans le psoïtis (suppuration du psoas) commun chez les troupes en campagne, à la suite de marches forcées, et chez les individus surmenés.

Mais ces causes purement mécaniques et locales ne suffisent pas à expliquer les phénomènes généraux qui suivent la fatigue exagérée.

La fièvre de la courbature a dans sa marche l'allure que peuvent avoir celles dues à une infection bénigne. Du reste, qui dit fièvre dit réaction de l'organisme contre des principes nuisibles qu'il contient. Celle qui nous occupe n'est pas due à une autre cause, mais quels sont et d'où viennent ces principes ?

Nous avons vu en étudiant les causes de la fatigue que pendant un exercice forcé, le glycogène diminuait dans l'organisme et venait même à manquer. Or, comme il faut du combustible à la machine humaine, elle brûle alors des albuminoïdes en grande quantité, albuminoïdes dont les résidus sont l'urée et l'acide urique.

Après une longue marche, il est fréquent de trouver dans les urines un dépôt rougeâtre qui se dissout à la chaleur et qui se reprécipite par le refroidissement : ce sont ce que Neubaüer nomme les sédiments uratiques. Nous verrons plus tard comment ces sédiments arrivent à faire défaut après un travail identique chez l'individu entraîné, mais chez l'individu, qui exécute un exercice fatigant auquel il n'est pas habitué, ils sont constants.

Voici deux expériences faites sur un de nos amis et sur nous-même et qui nous montreront :

- 1° L'existence de ces sédiments après la fatigue ;
- 2° Leur date d'apparition ;
- 3° Leur durée.

Après avoir abandonné l'exercice de la lutte depuis trois mois, M. Olivier Ch., peintre, et nous, fûmes nous adonner d'une façon prolongée à ce sport, le 24 septembre à 9 heures du matin. Nos urines étaient normales avant l'expérience. Après l'expérience, qui fut fatigante car elle dura 1 h. 1/4, il n'y avait encore rien d'anormal dans nos urines à midi. Pendant les douze heures qui suivirent et le lendemain matin, nous recueill-

limes quatre échantillons d'urines émises et les fimes analyser; voici ce que nous avons obtenu :

M. Olivier Ch...

	Acide urique	Voici ceux obtenus sur nous
9 h. (avant).	0,53	0,60
10 h. 1/2.	0,53	0, 60
Midi	0,55	0,61
2 h. soir.	0,80	0,85
4 h.	1,10	1,12
6 h.	1,12	1,12
9 h.	1,12	1,14
8 h.(lendmain matin). . .	0.75	0,78

Nous continuâmes à pratiquer ce sport 3 ou 4 fois par semaine, mais M. Ch... qui avait collaboré à l'expérience précédente s'abstint; 5 semaines après, lui et nous recommençâmes l'expérience : Voici les résultats :

M. Olivier Ch...

	Acide urique	Recueillies sur nous
9 h. (avant).	0,59	0,55
10 h. 1/2	0,59	0,55
Midi	0,61	0,56
2 h.	0,84	0,60
4 h.	1,11	0,62
6 h.	1.13	0,62
9 h.	1,10	0,60
8 h.(lendemain) . . .	0,70	0,53

Il résulte donc de ces expériences :

1° Que l'acide urique a augmenté dans l'urine de M. Ch. et dans la nôtre après la première expérience, alors que l'un et l'autre nous avons perdu l'habitude de l'exercice pratiqué ;

2° Que l'augmentation n'a commencé à être sensible que dans les urines datant de trois heures après l'expérience ;

3° Qu'après l'entraînement la proportion d'acide urique est restée normale ou presque dans les urines, tout en nous étant livrés au même exercice que quelques semaines avant ;

4° Que celles de M. Ch., qui n'avait pas persévéré dans la pratique du sport en question, ont subi les mêmes modifications que lors de la première expérience.

Nous sommes en droit de nous demander à quoi tiennent ces différences de la teneur en acide urique.

Elles sont tout simplement le résultat de l'entraînement ou plutôt du manque d'entraînement dans lequel se trouvera le sujet.

Après un travail d'une masse musculaire répété chaque jour, les tissus de réserve, amassés dans cette masse, finiront par disparaître, seront brûlés complètement et par conséquent, n'existant plus, ils ne fourniront plus de déchets organiques ; les muscles ainsi entraînés seront encore il est vrai susceptibles de fatigue mais dans des limites beaucoup plus reculées.

Mais il est bon de noter que la fatigue exagérée leur sera peut-être plus préjudiciable qu'à ceux non entraînés, car alors que ceux-ci ont des ressources en brû-

lant leurs tissus de réserve, les muscles entraînés une fois fatigués se brûleront eux-mêmes ; ce sera le surentraînement ou l'épuisement.

En résumé l'entraînement donne au muscle une endurance et une vigueur incomparablement plus grandes, mais, une fois la limite de la fatigue normale franchie, les muscles entraînés seront ceux qui s'en ressentiront le plus. C'est ce qu'on observe chez les gens travaillant beaucoup et se nourrissant mal ; leurs muscles qui cependant travaillent énormément sont atrophies, parce qu'ils sont forcés de chercher en eux-mêmes un combustible que l'alimentation leur refuse.

Donc nous éviterons le surmenage chez les jeunes gens ; nous aurons bien soin de surveiller chez eux l'apparition de symptômes de surentraînement, prêts à y remédier par le repos, car ce serait faire fausse route, que de leur faire continuer un régime qui n'aurait pour résultat que de les affaiblir et d'atrophier leurs muscles.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR L'EXERCICE DANS LA JEUNESSE

Après avoir passé en revue les différents phénomènes qui ont lieu chez l'être en mouvement, examinons maintenant le travail musculaire chez l'être jeune, chez l'adolescent.

Tous les animaux jeunes ont besoin de mouvement ; c'est pour eux un besoin au même titre que le sommeil et les aliments. Considérons, en effet, un poulain au pâturage, de jeunes chiens en liberté, des enfants au sortir de l'école, et nous les verrons se livrer à des courses désordonnées, à des mouvements brusques, à des luttes, nous les verrons, enfin, se mouvoir le plus possible. Or, ces enfants qui sortent de leur classe, ne gambade pas ainsi seulement à cause de la joie qu'ils ont à être libres, c'est aussi et surtout une force impérieuse qui les force à détendre brusquement tous leurs muscles. Chez tout être existe ce besoin de mouvement, plus ou moins développé, mais c'est surtout chez l'être jeune qu'il se manifeste avec le plus d'énér-

gie. Les enfants sains et bien portants remuent continuellement et l'on sait la peine qu'il faut prendre pour les faire demeurer quelques instants tranquilles. Du reste, si nous voyons un enfant ne pas manifester cette ardeur pour les jeux de ses camarades et préférer le repos à leurs diableries, il y a de grandes chances pour que cet enfant, qu'on cite aux autres comme un modèle de sagesse, soit un petit être souffreteux et maigre dont les joues n'auront pas les joyeuses couleurs de ses turbulents condisciples.

C'est que ce besoin de mouvement est normal, qu'il est un signe de bon fonctionnement de l'organisme. C'est comme un trop plein de vigueur et d'activité qui s'échappe et si un enfant ne l'éprouve pas, c'est qu'il aura en lui une tare qui arrêtera cette vigueur et cette activité.

Puisque le mouvement est un besoin, son absence doit avoir sur l'organisme des effets funestes. Rien n'est plus facile à constater en effet. Prenons un enfant élevé à la campagne, habitué à partager les jeux, souvent un peu violents des petits paysans, à se mouvoir sans contrainte, à se gorger d'air; il nous arrivera frais et rose. Modifions complètement son genre de vie : lui qui était habitué à courir sur les grandes routes, nous allons lui apprendre à être *sage* suivant l'expression commune. Nous lui enseignerons qu'il ne faut pas courir dans les rues, qu'il ne faut pas crier; sous prétexte d'être correct nous allons le figer dans une immobilité forcée : de ce petit être remuant et vif, nous allons faire un petit vieillard triste et maussade. Mais, disent les

parents, il prend de l'exercice, on le sort tous les jours deux heures, et malgré cet exercice, l'enfant dépérira, nous lui verrons bientôt perdre sa gaieté, ses belles couleurs et son entrain. Il s'habitue cependant peu à peu au genre de vie qu'on lui impose et cela malheureusement, car il perdra petit à petit l'habitude du mouvement et si, un an après, on lui donne la permission de se mêler aux jeux d'enfants de son âge, on le verra le faire avec nonchalance et sans goût ; du reste le voudrait-il, qu'il lui serait impossible de rivaliser de force ou d'adresse avec les jeunes camarades dont un an auparavant il était l'égal. Il s'essouffle, il pâlit et on l'emmène en déclarant que les exercices brusques ne lui valent rien. On lui fera reprendre sa vie atrophiante et l'on continuera à s'étonner qu'il soit de plus en plus pâle, lui qui va « deux heures par jour à la promenade ».

Si les parents de cet enfant avaient observé quelle différence il y a entre cet exercice et celui qu'il prenait avant, du temps où il n'était pas encore anémié par l'inaction, ils ne s'étonneraient plus alors de l'état dans lequel il est tombé. Montrons-leur un peu ces différences.

Voici une bande de jeunes garçons qu'on laisse jouer librement. Si nous les observons avec un peu d'attention, nous verrons qu'au lieu de jouer continuellement, ils ne le font que d'une façon discontinue. Se poursuivent-ils ? Ils le font avec toute l'ardeur possible, mais cette poursuite dure peu, elle s'interrompt pour reprendre bientôt après. L'enfant dépense en un court espace de temps, tout ce qu'il peut ; s'il court, il

fait aussi avec ses bras des gestes désordonnés, et non pas par manque de coordination dans les mouvements, mais parce qu'il faut qu'il se meuve le plus possible ; par ses cris même, il livre son appareil respiratoire à une gymnastique énergique. Puis, il s'arrête quelques secondes pour reprendre de plus belle son jeu. C'est qu'instinctivement, en fractionnant ainsi sa dépense de force, il se livre au travail qui lui est le plus propice. « *L'instinct de l'enfant livré à lui-même*, dit M. F. Lagrange, (*Exercice chez les enfants et les jeunes gens*) *le pousse à faire alterner rapidement des mouvements violents et des intervalles d'immobilité.* » C'est que l'enfant n'est pas fait pour les exercices de fond ; un travail continue le fatigue vite, et lui-même sait régler par de fréquents repos, la dose d'exercice qu'il lui faut. Mais nous l'avons vu, si cet exercice est fréquemment interrompu, il est cependant violent, la respiration est activée.

Examinons les jeunes garçons que nous venons de regarder jouer, à la fin de leur récréation : ils sont haletants, leurs yeux sont vifs, leur teint coloré, on se rend compte que leur sang circule plus activement dans leurs veines. Au lieu de cela, que se passe-t-il chez le pauvre petit être qu'on mène à la promenade ? D'abord, cet exercice ne convient pas du tout à sa constitution d'enfant ; au lieu d'être violent et intermittent, il est continu et très modéré. Pas de ces grands mouvements qui forcent la respiration à devenir plus active, et qui en même temps, développent la poitrine ; pas de ces cris qui contribuent eux aussi à fortifier son

appareil respiratoire ; pas de ces repos, dans lesquels il trouve une vigueur nouvelle pour recommencer son jeu. Au lieu de tout cela, un exercice qui fatiguera l'enfant, car, nous l'avons dit, il n'est pas fait pour le fond, et qui le fatiguera sans le distraire. Au lieu de joyeux ébats des premiers, nous verrons le second grave et sérieux comme un petit vieillard, marcher tristement, en souhaitant la fin d'un exercice, qu'à juste raison, il considère comme une corvée. Aussi, nous l'avons dit déjà, cet *exercice*, s'il lui est moins nuisible que l'inaction complète, ne saurait lui donner la vigueur, la vitalité des jeunes garçons abandonnés à eux-mêmes pendant leurs récréations.

Quelquefois, les parents s'aperçoivent de cet état de langueur et en devinent la cause : le manque de mouvement. Ils ont tôt fait de découvrir un remède : la gymnastique . Le martyre continue. Le malheureux gamin est conduit deux heures par semaine dans un gymnase, où on lui enseigne alors des exercices qui l'ennuient et qui, hélas, sont un remède plus dangereux que le mal. Si l'enfant est fait pour les mouvements naturellement brusques et rapides, il n'est point fait pour les exercices de force et il ne sera pas long, sous leur influence, à se déformer pour toujours. A un âge où le squelette est encore imparfaitement ossifié, où les os sont encore flexibles et peu consistants, n'est-il pas tout naturel qu'ils se laissent déformer aisément par les tractions qu'ils auront à subir sous l'influence des contractions musculaires exagérées ?

Voilà comment d'un enfant sain et robuste et sous

prétexte de lui éviter des fréquentations de mauvais ton, on fait un être chétif et étiolé, bien heureux encore, si, en son ennui, il ne cherche pas en d'autres plaisirs la distraction qu'il était si simple de lui donner.

Si nous voulons conclure en deux mots, disons donc, qu'à l'enfant, il faut des exercices longs et en commun, où on le laisse libre d'agir à sa guise et qu'il faut s'abstenir à tout prix de la gymnastique aux agrès, sous peine de le rendre noué ou difforme. Usons donc pour lui des jeux en plein air, ils ne lui seront jamais nuisibles. Nous pourrions y joindre peut-être, quelques exercices de gymnastique suédoise, et encore croyons-nous qu'il faut mieux les laisser à l'adolescent.

Entre l'enfance et l'adolescence, s'intercale une période de transition, la période de croissance.

Pendant cette période, l'enfant grandit tout à coup ; en quelques mois, il se transforme complètement ; il est fréquent de voir sa taille s'élever de quelques centimètres par mois. En même temps, il entre dans un état de langueur tout caractéristique. Souvent l'appétit lui manque, d'autres fois il mange d'une façon exagérée ; mais généralement il maigrit, il pâlit ; pendant plusieurs mois, il peut rester mou et apathique. Le système osseux n'est pas sans souffrir de cet accroissement si rapide ; souvent celui qui va devenir un jeune homme sent à ses épiphyses, dans ses articulations comme un malaise ou de sourdes douleurs qui s'accroissent après une fatigue un peu prolongée. Le plus souvent heureusement, ces phénomènes inquiétants ne durent que quelques mois, quelquefois même ils peuvent pas-

ser presque inaperçus, mais quelquefois aussi, des complications fort graves éclatent. Le périoste, surmené par le travail d'ossification excessif qu'il lui faut fournir, s'enflamme ; des abcès se produisent auxquels participera l'os et qui dans la suite pourront compromettre la fonction du membre : c'est l'âge des ostéo-myélites. On comprendra donc combien il est important, à cette époque de la vie, de ne pas fatiguer le jeune sujet. Le moindre excès de travail musculaire, la moindre fatigue fera éclater la terrible ostéo-myélite qui clouera l'enfant au lit pour de longs mois et dont il ne guérira peut-être qu'au prix de la perte du membre atteint. Les entraîneurs de chevaux de course connaissent tous cette période critique qui a lieu aussi bien chez le poulain que chez l'enfant, aussi recommandent-ils de faire faire aux jeunes chevaux, jusqu'à leur complète ossification, un travail peu intensif et sur un sol aussi doux et élastique que possible, afin d'éviter aux extrémités osseuses les secousses qui auraient fatalement lieu sur un sol plus dur.

L'adolescent.

Le jeune homme a enfin franchi ce moment critique et voici que tout d'un coup sa structure se modifie. Ses formes s'accusent, ses muscles deviennent plus durs et plus saillants ; ses allures, sa démarche même, prennent quelque chose de plus viril ; d'enfant il est définitivement devenu l'adolescent, c'est-à-dire, l'être qui plus que jamais sera malléable au point de vue physique, qui sera en état de supporter alors les efforts

qu'on lui fera accomplir pour son développement et chez qui ces efforts laisseront plus profondément leur empreinte.

Si nous voulons rapprocher cet être de l'idéal de beauté et de force, quels seront les exercices auxquels nous le soumettrons ?

Quels sont d'abord les résultats que nous cherchons à obtenir ? Voici la première question à nous poser.

Le jeune sujet qu'on nous remet entre les mains, s'il est bien portant et robuste, n'est cependant pas encore ce que nous le voudrions voir plus tard. Généralement, il se présentera à nous avec un corps peu musclé. Si son thorax a pris quelque ampleur, il est encore très insuffisant et généralement son tour de poitrine ne dépasse guère que de quelques centimètres son tour de taille. Ses membres supérieurs sont faibles et cela s'explique, puisque lorsqu'il était enfant, nous lui avons interdit tout mouvement de force. Seuls ses membres inférieurs présentent un développement plus considérable. Les courses auxquelles il se livrait dans ses jeux en sont naturellement la cause. Quant aux muscles du tronc, aux masses dorsales, aux pectoraux, ils n'existent pour ainsi dire qu'à l'état rudimentaire. Même chose pour les muscles de l'abdomen, dont nous verrons tout à l'heure l'importance capitale au point de vue des hernies. Donc nous allons nous proposer d'élargir cette poitrine, de développer ces membres supérieurs, ces muscles de tout le tronc et de lui donner une bonne ceinture abdominale naturelle. Nous allons nous efforcer enfin d'accroître et de fortifier tous les organes qui seront utiles à son organisme.

UTILITÉ DU DÉVELOPPEMENT DE CERTAINS ORGANES

De même que la tête renferme la partie pensante de notre individu, on peut dire que le thorax renferme les organes les plus essentiels de notre organisme : poumons et cœur. Or, sans revenir sur les fonctions de l'oxygénation, rappelons seulement l'importance de cette fonction, et les rapports qui existent entre elle et le bon fonctionnement et le volume du poumon. Par conséquent qui développe la poitrine, développe en même temps le poumon, ou, pour mieux dire, c'est l'augmentation du poumon qui fait en grande partie l'accroissement thoracique. Voici le mécanisme de cet accroissement. Dans les inspirations forcées, le poumon dilate toutes ses vésicules ; certaines qui, pendant le repos, ne prenaient pas part à la fonction respiratoire et restaient comme rétractées sur elles-mêmes se dilatent alors, car il faut de la place à l'air ainsi inspiré. Par suite de ces répétitions d'inspiration forcée, elles se modifient, finissent par acquérir pour ainsi dire l'habitude

de prendre part au mouvement respiratoire et arrivent en peu de temps à compter parmi la partie active du poumon. Or, ces inspirations forcées ne vont naturellement pas sans des mouvements très amples de la cage thoracique — relèvement des côtes — et peu à peu celle-ci tend à conserver une position qu'on lui fait prendre si souvent ; les côtes, même à l'expiration sont plus relevées, la poitrine se bombe, en même temps que les cartilages costaux, sans cesse sollicités par les mouvements des côtes, finissent par céder peu à peu et permettent ainsi l'élargissement thoracique.

Donc au poumon revient une grande part de l'élargissement de la poitrine, et cela par l'inspiration forcée. Mais à côté de ce rôle prépondérant, il faut aussi placer celui des mouvements des membres supérieurs ; nous étudierons plus loin cette action avec les exercices qui ont pour but de développer la poitrine. Le fonctionnement plus actif du poumon n'a pas pour seule conséquence la meilleure oxygénation du sang. Les vésicules, qui autrefois étaient inertes et qui maintenant travaillent, deviennent beaucoup plus résistantes à certaines affections. C'est ainsi que la tuberculose a beaucoup moins de tendance à envahir le poumon qui travaille activement que celui qui ne le fait que d'une façon paresseuse et c'est pourquoi on verra rarement des gens à la large poitrine atteints de tuberculose.

Le développement des muscles de l'abdomen, grand droit, grand oblique, petit oblique, a sur la production des hernies un rôle capital. On sait qu'il y a deux sortes de hernies : hernies de faiblesse, causées sans effort et

seulement dues à la faible résistance des parois musculaires et aponévrotiques abdominales et les hernies de force, qui ont lieu chez des sujets dont la paroi abdominale peut être assez résistante, mais qui a néanmoins cédé à un effort trop grand. Or, si l'on s'applique à fortifier cette ceinture musculaire, on aura de moins en moins de chances de la voir céder et l'on écartera ainsi de plus en plus la possibilité des hernies. Il sera également indispensable de développer, parallèlement aux autres muscles du tronc, les masses sacro-lombaires, qui assurent à la colonne vertébrale sa courbure normale. Combien de jeunes gens se tiennent courbés ou dans des attitudes défectueuses, simplement à cause de l'atonie de ces muscles.

Enfin les muscles des membres inférieurs, qui doivent soutenir tout l'édifice, ne doivent point, à cause de leur plus grande vigueur primitive être négligés. Par suite de l'exercice les parties supérieures se développent vite et si on laisse dans l'inaction le membre inférieur, il aura tôt fait de perdre la supériorité qu'il avait primitivement sur elles, il se laissera même distancer et l'harmonie de l'appareil humain sera de nouveau détruit. Or, un corps humain, sans de puissants membres inférieurs, est un édifice construit sur le sable. Le corps tout entier, en un mot, doit participer aux bons effets de l'exercice musculaire ; à tout prix, il faut éviter de développer d'une façon exagérée une de ses parties, sous peine de lui faire perdre l'harmonie sans laquelle toute beauté ou toute vraie puissance est impossible.

EXERCICES UTILES A L'ADOLESCENT

Avant de passer une revue détaillée des différentes sortes de travail musculaire, voyons dans quelles conditions générales il faut se placer pour en tirer les meilleurs résultats possibles.

LE GRAND AIR ET L'AIR CONFINÉ. — Il n'y a pas longtemps encore, la plupart des exercices auxquels se livraient les jeunes gens avaient lieu dans des enceintes closes. Les gymnases, les salles d'armes étaient presque seuls le théâtre de leurs exploits sportifs. Et pourtant le grand air a au point de vue hygiénique une indiscutable valeur. Il suffit pour s'en convaincre de comparer la figure resplendissante de santé d'un jeune garçonnet de la campagne à celle d'un jeune homme qui depuis longtemps passe ses journées dans un atelier sans air ou dans sa chambre. Le grand air en effet, l'air normal, a, par le fait même qu'il contient plus d'oxygène, des propriétés vivifiantes supérieures. L'air du gymnase qui, au contraire, a déjà été respiré par une foule de poitrines, se charge d'acide carbonique ; et d'autres prin-

cipes que nous allons examiner, il devient un très médiocre aliment respiratoire, quand il ne devient pas un poison. Les produits de désassimilation que rejette la respiration ont été en effet reconnus par d'Arsonval et Brown-Séquard chargés de ptomaines, substances des plus toxiques et semblables à certains alcaloïdes prenant naissance dans la putréfaction. Evidemment, ces substances sont en quantité très petite, mais leur toxicité est si grande qu'une très faible dose suffit à provoquer des malaises. Du reste, dans un gymnase où beaucoup d'individus ont travaillé, cette quantité de produits de désassimilation est considérablement augmentée, non seulement à cause du nombre des individus, mais surtout parce que ces individus ont travaillé musculairement. Les dépenses organiques étant beaucoup plus considérables, il est naturel que les produits de désassimilation augmentent aussi d'une façon plus considérable. Mais en même temps, l'homme qui, dans ce milieu, se livre à un exercice violent, respire avec plus d'énergie ; or, plus il continuera son travail, plus sa respiration augmentera d'activité et plus il absorbera de ces produits nuisibles de la désassimilation. On cite le fait de ces prisonniers qui pendant les journées de Juin avaient été enfermés en masse dans les souterrains des Tuileries et dont un quart avait été retrouvé mort quelques heures après. Il nous est personnellement arrivé après une séance de lutte pratiquée dans un gymnase très petit et qu'on aérail très mal, de ressentir une sorte de malaise : lourdeur de tête, nausées, que nous n'avons jamais éprouvé dans les locaux bien aérés

et que nous croyons pouvoir attribuer à l'absorption de ces poisons organiques, dégagés par une foule de poitrines fonctionnant activement, qui imprégnaient l'air jamais renouvelé de ce petit local.

Le malaise se dissipait d'ailleurs peu après, mais seulement une fois que nous étions sortis du gymnase, c'est à dire après que nos poumons ayant cessé d'absorber l'air vicié, avaient trouvé dans la rue un air plus pur et commencé à éliminer les poisons absorbés. On comprendra qu'un tel exercice, s'il est utile au développement du muscle, ne peut avoir au point de vue général les mêmes avantages hygiéniques que celui qui se pratique au dehors et fait passer dans les poumons un même volume d'air pur.

Aussi, depuis plusieurs années, on commence à comprendre en France tous les avantages des exercices en plein air. Dans toutes les villes, dans tous les établissements d'instruction se fondent des sociétés, dont les membres pratiquent la course, l'aviron, le foot-ball et bien plus grand serait le nombre des jeunes adeptes, si beaucoup de parents par une prudence ridicule et surannée, n'empêchaient leurs enfants de se mêler aux jeux athlétiques de leurs camarades. C'est qu'on redoute les refroidissements, on craint les rhumes et les fluxions de poitrine, comme disent certaines mères de famille arriérées. Or, rien n'est plus ridicule que ces craintes. Les jeunes gens qu'on tient perpétuellement dans une atmosphère égale et chaude, qui seront, lorsqu'ils sortent, habitués à endurer pardessus et foulards, ne pourront certes pas du premier coup supporter les intem-

péries que supportent ceux qui sont habitués à la vie au grand air. Le moindre refroidissement pourra leur être fatal. Ceux qui, au contraire seront habitués à courir, même l'hiver, couverts seulement du maillot et du pantalon flottant de foot-ball, à se plonger dans l'eau froide après une longue course à l'aviron, alors qu'ils sont encore tout en sueur, à prendre une douche glacée après une vigoureuse partie de lutte, tous ceux-là seront, c'est certain, bien à l'abri des intempéries.

D'ailleurs, il nous suffit de jeter les yeux sur les animaux et les peuples sauvages, sur ceux, surtout, qui ont à subir, par le fait de leur climat, des variations de température excessives. Certaines peuplades d'Indiens de l'Amérique du Nord qui, pendant l'été, supportent dans leurs déserts des chaleurs torrides et qui, l'hiver, ont à lutter contre une température extraordinairement froide, puisqu'au Canada le thermomètre tombe souvent à 30 degrés centigrades au dessous de 0, ont constamment la poitrine découverte et les bras nus et malgré ces différences climatiques énormes sont d'une robustesse et d'une endurance extraordinaires.

Que les mères timorées se rassurent donc, plus un jeune homme aura affronté le froid et la pluie et moins il les craindra ; qu'elles soient bien persuadées que le plus mauvais service qu'elles puissent rendre à leurs enfants, c'est de les confiner, sous prétexte de prudence, dans des appartements toujours chauffés, de les écraser de cache-nez et de vestons au lieu de les envoyer se geler les oreilles au grand air sain et vivifiant.

Mais, dira-t-on, les exercices ne peuvent pas tous se pratiquer au grand air. Les jeunes gens des villes, s'il leur est possible d'aller une ou deux fois par semaine se livrer à la campagne à des jeux athlétiques, ne peuvent le faire tous les jours. Non évidemment, mais qu'on aère alors les gymnases, que le jeune homme dorme la fenêtre ouverte et qu'en tout cas, s'il a la bonne habitude de faire chaque matin, au saut du lit, quelques mouvements d'assouplissement ou quelques mouvements d'haltères, il prenne soin, avant ces exercices d'aérer largement sa chambre ; il évitera de respirer ainsi les miasmes que lui-même a exhalés pendant la nuit et en même temps qu'il développera sa souplesse et son muscle, il se vivifiera par une abondante absorption d'oxygène ; en tous cas que ses parents lui facilitent les jeux en plein air compatibles avec ses occupations, que ses jours de congé soient pour lui des bains d'air pur, qu'il rendra plus efficaces encore en s'y adonnant à des exercices qui activeront sa respiration.

Maintenant que nous avons étudié le milieu le plus propice à l'exercice musculaire, examinons quand il faut le pratiquer.

Nous avons déjà résolu la question d'âge, nous y reviendrons du reste pour les différents exercices que nous allons étudier. Mais quels sont les moments de la journée qu'il faut autant que possible choisir.

Il faut éviter soigneusement tout exercice violent immédiatement après les repas. Avant le repas, un exercice très modéré, comme une marche lente, éveille l'appétit,

mais un exercice, qui demande une grande dépense de force pratiqué avant le repas aura les effets opposés. Les muscles en mouvement se gorgent de sang et continuent encore un certain temps après à être fortement hyperhémisés, ce qui causera dans les autres organes une anémie passagère. Les sécrétions de la muqueuse stomacale ne se feront pas régulièrement pendant cet état d'anémie. Il est fréquent de voir après une longue course des chiens refuser de prendre la nourriture qu'on leur offre et s'ils l'acceptent, ils ne sont généralement pas longs à la rendre. Après le repas, les effets de la fatigue sont encore plus marqués, du reste, une sorte de torpeur vient souvent envahir l'être qui vient de manger, c'est ainsi que le manque de fonctionnement des autres organes laisse à l'appareil digestif toute l'activité dont il a besoin pour accomplir normalement la fonction dont il est chargé.

Dans les lycées et collèges, c'est généralement ce moment le plus défavorable à l'exercice que l'on a choisi pour la récréation. Il en résulte que souvent les jeunes gens, obéissant à l'instinct qui les sollicite au repos, parcourent à pas lents leur cour de récréation, exercée qui n'est pas du tout en rapport avec le travail musculaire qu'il leur faudrait dépenser ; d'ailleurs ils ont jusqu'à un certain point raison, puisque si, à l'heure qu'on leur impose, ils se livraient à quelque exercice violent, ils risqueraient de compromettre le bon fonctionnement de leur digestion. Le moment qu'il nous paraît le plus rationnel de choisir, c'est trois ou quatre heures après le repas du midi. A ce moment

les phénomènes digestifs sont terminés, mais l'organisme a puisé dans les aliments une nouvelle charge de combustible.

Les enfants et les jeunes gens ont besoin d'assimiler beaucoup, aussi faut-il autant que possible leur éviter tout travail musculaire un peu intensif à jeun. Pour les personnes qui ont besoin de maigrir, au contraire, le travail à jeun serait plus profitable, car le mouvement s'effectuera aux dépens des réserves que l'on veut éliminer.

Donc pour nous les heures de la journée, que l'on devra choisir pour la pratique des jeux propices à l'exercice violent, seront de 3 à 5 heures de l'après-midi.

Est-ce à dire qu'il faille en dehors de ces heures déconseiller tout exercice ? Non, assurément, car quelques mouvements d'assouplissement d'haltères ou de traction de caoutchouc au moment du lever et au moment du coucher ne sauraient nuire au bon fonctionnement de l'organisme, bien au contraire ! De même après et avant les repas une marche à une allure modérée ne pourra non plus être condamnée.

Il en est du travail cérébral comme du travail de l'appareil digestif : il faut le condamner immédiatement après les grandes dépenses de force musculaire. Nous avons vu le rôle du cerveau dans le mouvement, et la part qu'il prenait, par l'excitation qu'il envoie au muscle dans le mouvement ; nous avons vu aussi que souvent la fatigue peut venir en grande partie du cerveau. Or après avoir fait de grandes dépenses d'influx nerveux, n'est-il pas naturel que le cerveau ait besoin

lui aussi, avant de se remettre au travail, de quelques moments de repos. Du reste, il est des sports où la tactique joue un rôle très important et où l'intelligence doit être constamment en éveil pour précipiter une attaque, parer un coup, etc...; tel sont l'escrime, la lutte, le foot-ball. Dans ces sports, le cerveau ne travaillera pas seulement en envoyant au muscle l'excitation qui produit le mouvement, mais aussi de la même façon qu'il le fait pendant l'étude, c'est-à-dire en mettant en action ses fonctions de compréhension et d'intelligence. Aussi, après un exercice violent, surtout si cet exercice exige de la réflexion, le cerveau reste-t-il quelque temps sans reprendre sa lucidité première. On ne saurait alors, sans ajouter une nouvelle fatigue à celle qu'il vient de supporter, entreprendre un travail intellectuel compliqué. Nous conseillerons donc à l'adolescent d'intercaler entre le temps qu'il vient d'employer à l'exercice musculaire et celui qu'il va consacrer à l'étude, une période de repos suffisante, période qui sera d'au moins un quart d'heure.

Une autre condition aux bons résultats de l'exercice musculaire, c'est l'intérêt qu'y prend le jeune homme. Si l'exercice devient pour lui une leçon au même titre que le grec ou l'algèbre, il n'y aura rien d'étonnant à ce qu'il cherche à s'y soustraire, ou du moins, n'y mettant pas toute l'ardeur désirable, il n'en retirera pas les mêmes résultats que celui qui les pratique avec toute son énergie. Or, un des meilleurs moyens de développer cette ardeur, c'est l'émulation; il y aura donc grand intérêt à ce que les jeunes gens pratiquent en commun

les jeux ou sports auxquels nous les ferons s'exercer et nous aurons soin naturellement de leur éviter la ridicule discipline, grâce à laquelle certains établissements réussissent à transformer ce qui devait être un plaisir en une odieuse corvée.

Enfin, en dernier lieu, un point fort important de l'hygiène générale de l'exercice, c'est son adaptation aux différentes constitutions des jeunes gens. Il faut savoir le doser, comme on le ferait pour un remède ; il faut tout en le faisant pratiquer d'une façon suffisante pour vivifier l'organisme, se garder de tomber dans le surmenage qui serait peut-être plus préjudiciable encore que l'inaction. Et cette dose, qu'il faut s'efforcer d'atteindre, mais non de dépasser, varie avec l'âge et les individus. On devra donc tâcher de connaître à fond le tempérament et les ressources des jeunes sujets qu'on se proposera de former, et autant que possible groupera-t-on par petites équipes les individus de force à peu près égale et auxquels on fera exécuter les mêmes exercices. L'émulation sera ainsi augmentée, les plus faibles n'auront pas à supporter un travail au-dessus de leurs forces en voulant imiter les plus forts et ceux-ci pourront pousser plus loin leur perfectionnement physique, dans lequel ils eussent été retardés, s'il leur avait fallu attendre ceux qui leur sont inférieurs.

METHODE DE DÉVELOPPEMENT PHYSIQUE DE L'ADOLESCENT

Développement de la poitrine.

Nous avons dit plus haut l'importance que nous attribuons au développement du thorax, nous allons passer en revue les différents exercices qui sont susceptibles de concourir à son élargissement.

En première ligne, il convient de placer la course à pied. Faisons courir un individu non entraîné, bientôt il sera haletant, essoufflé suivant l'expression courante. Sous l'influence de cette vive dépense de force, ses combustions auront été brusquement augmentées, l'acide carbonique augmentera dans le sang et il éprouvera le besoin d'une respiration plus active. Mais l'éducation de son appareil respiratoire n'est pas faite. Il s'efforcera d'augmenter le nombre de ses mouvements inspirateurs, or au bout de peu de temps cet excès même de mouvements inspirateurs le fatiguera, il ne pourra plus y suffire et il sera forcé de s'arrêter, l'acide car-

bonique n'étant plus exhalé et l'oxygène ne parvenant plus en assez grande quantité à son poumon. Au contraire, l'homme qui a de la course une grande habitude sait coordonner ses mouvements respiratoires. Chez lui, les inspirations ne seront pas courtes et fréquentes, elles seront lentes et amples. Cette ampleur des mouvements inspireurs pendant la course ne sera pas sans modifier rapidement la cage thoracique, nous avons déjà indiqué en effet le mécanisme de cet accroissement par les inspirations forcées, nous n'y reviendrons pas, mais faisons seulement remarquer qu'en général, les coureurs à pied professionnels, ont une poitrine extraordinairement large et qui contraste souvent avec le manque de développement des membres supérieurs.

Chez l'adolescent la course ne devra pas être prolongée à l'excès, elle sera de préférence vive, fréquemment répétée, mais il ne faudra pas en faire un exercice de grand fond. L'être jeune n'est pas en effet constitué pour les fatigues de longue durée ; il ne saurait supporter une course très prolongée. Un fait qui vient de se passer il y a quelques semaines sera pour nous un enseignement. Dans la course à pied de Bordeaux à Paris qui eut lieu le mois d'octobre dernier les deux premiers Pégnet et Gallot étaient âgés l'un de 44 ans, l'autre de 38 ans. Les jeunes concurrents prenaient au départ une avance considérable, faisant preuve ainsi des qualités de vitesse supérieures, mais tous furent plus ou moins rapidement rattrapés par les deux vieux coureurs dont l'organisme était mieux que le leur fait

pour résister à une aussi longue épreuve. Aussi les jeux qui utilisent la course de la façon la plus avantageuse pour le jeune homme sont ceux où il faut des intervalles de course rapide suivis de brusques arrêts, tel le foot-ball par exemple, qui du reste par les mouvements des bras et de tout le corps qu'il nécessite constitue un des sports les plus hygiéniques auxquels le jeune homme puisse s'adonner.

Puisque la course agit principalement sur la poitrine à cause des inspirations qu'elle lui fait faire, les mouvements respiratoires méthodiques devront avoir le même résultat. C'est ce qui arrive en effet. Il existe toute une série de mouvements dont le résultat est des meilleurs pour le développement thoracique : le sujet se tient droit, les bras au corps, puis en faisant une inspiration lente et aussi ample que possible il élève ses bras au-dessus de sa tête sans fléchir les coudes, puis les laisse retomber ; il recommence ce mouvement un certain nombre de fois, nombre qui ira du reste en augmentant avec l'entraînement du jeune homme. Il faut seulement faire attention à ce qu'il pousse son inspiration à fond, sans cela la poitrine ne prendrait qu'une part très minime au travail qui ne serait plus ainsi qu'un médiocre exercice des muscles d'épaule.

A cet exercice excellent cependant pour le développement thoracique, on pourra peut être faire le reproche d'être fastidieux pour le jeune homme, mais si on cherche à lui faire comprendre son utilité, s'il a la volonté de perfectionner ses moyens physiques, il l'accomplira sans doute aussi consciencieusement que pos-

sible. Du reste, un quart d'heure par jour, et réparti en deux séances, une le matin au lever, par exemple, l'autre au coucher, sera suffisant pour obtenir en trois mois, une augmentation de thorax de plusieurs centimètres.

Voici une observation recueillie chez un jeune homme de seize ans, bien conformé et plutôt vigoureux auquel nous avons recommandé les inspirations forcées deux fois par jour, avec mouvements d'élévation des bras :

ALBERT B... — *Marchand de journaux.*

Tour de poitrine le 20 juillet 1903	74	faible.
— le 24 août 1903. . . .	75 1/2	—
— fin septembre. . . .	77	fort
— fin octobre	78	—

Voici donc une augmentation de 4 centimètres en trois mois, augmentation qui aurait dû être sûrement plus considérable, si le jeune sujet avait suivi plus régulièrement, l'entraînement que nous lui avons indiqué à titre d'expérience, mais qu'il a sans doute négligé, n'étant pas toujours sous notre contrôle.

Les exercices de la course sont donc excellents pour le développement du thorax, en tant que squelette, mais ils sont tout à fait impuissants à développer les muscles qui y prennent insertion. Ces muscles ont pourtant une valeur capitale pour la vigueur et l'esthétique même de l'individu. Un thorax même large, mais insuffisamment musclé, éveille toujours, je ne sais quelle idée de faiblesse. La cage thoracique est en effet

une sorte de cône à sommet supérieur, et si les muscles sont peu développés, la poitrine conservera cette apparence ; chez l'individu, dont ces muscles bien développés garnissent la partie supérieure du cône, nous verrons au contraire la disposition inverse. La poitrine aura la forme d'un cône, mais dont le sommet est dirigé en bas ; elle ira en s'épanouissant jusqu'à l'épaule et, bossuée de muscles puissants, elle contribuera à donner à l'homme, une apparence de vigueur harmonieuse, que tous les statuaires antiques se sont appliqués à reproduire. Du reste, au point de vue utilitaire, ces muscles ont une grande importance : les pectoraux qui amènent le bras vers la ligne médiane, quand leur insertion fixe est sur le thorax, qui élèvent tout le corps quand les bras sont fixés, comme dans le mouvement de grimper ; les dentelés qui sont de puissants muscles de la respiration, puisqu'ils relèvent les côtes par leur portion inférieure et sont ainsi expirateurs dans leur portion supérieure ; tous les muscles de la région antérieure du thorax enfin ont une action dont l'importance est plus ou moins grande pour la vigueur de l'individu.

La partie postérieure est tapissée de muscles aussi importants que les premiers ; rappelons le rôle du trapèze dans l'action d'écarter horizontalement les bras du corps et dans les mouvements de la nuque ; celle du grand dorsal, dans l'action de grimper ; celle des muscles profonds qui tapissent l'omoplate, tous moteurs du bras.

Les exercices qui chez l'adolescent sont le plus aptes à développer les muscles de la poitrine sont nombreux.

Les exercices de gymnastique aux agrès qui chez l'enfant avaient des résultats déplorables au point de vue de la déformation, n'auront plus, s'ils sont modérés et bien compris, les mêmes suites chez l'adolescent. Tous les mouvements où le corps est suspendu par les mains et qui consistent à l'élever, en opérant une traction sur les bras, seront excellents pour les muscles qui, en général abaissent les bras ou qui, en élevant le corps les bras étant fixés, feront un mouvement équivalent. Les pectoraux, la partie supérieure du trapèze, le grand dorsal prendront donc une part active à ces mouvements.

Depuis quelques années, il existe toute une série d'appareils de gymnastique, basés sur l'extensibilité du caoutchouc et qui sont des plus utiles au développement des muscles thoraciques. Ces appareils consistent en deux poignées adaptées à deux ou plusieurs branches de caoutchouc fixées le long d'un mur et glissant dans un système de poulies variant du reste avec chaque genre d'appareil. On conçoit que la résistance sera plus ou moins grande suivant que l'on se mettra plus ou moins loin du plan où elles sont fixées.

Pour développer les pectoraux par exemple, il faut tourner le dos au mur, saisir les poignées, les bras bien écartés en croix, puis sans les fléchir, et en les maintenant toujours horizontaux, les rapprocher jusqu'à faire toucher les deux poings. Pour le trapèze et le grand dorsal, on fera l'exercice contraire, c'est à dire que, face au mur et les bras tendus en avant on arrivera à les écarter en croix. On peut du reste varier

comme on veut ces exercices, mais le principe reste le même, opposer au muscle la résistance due à l'élasticité du caoutchouc, résistance que l'on peut et que l'on doit augmenter de plus en plus à mesure que le muscle se fortifie, soit en ajoutant de nouvelles branches soit en s'éloignant de plus en plus des points d'insertion du caoutchouc. Les résultats d'un entraînement bien suivi à ces appareils sont surprenants.

Nous avons fréquemment observé dans des gymnases et sur nous-même les bons effets de ces petits appareils : avec une séance d'une demi-heure par jour on arrive au bout de trois mois à obtenir un développement des pectoraux, des dorsaux, du trapèze que rien n'aurait fait supposer avant l'entraînement. Une bonne précaution à prendre et que nous avons déjà indiquée, c'est, si, comme cela arrive souvent, le jeune homme pratique cet exercice dans sa chambre même, de l'aérer largement avant de le commencer et de tenir sa fenêtre ouverte pendant toute sa durée.

Nous arrivons enfin à un sport, pour nous le meilleur de tous peut-être, s'il est hygiéniquement pratiqué et qui développe en même temps les muscles et le squelette thoracique : c'est la lutte. Il y a quelques années encore, ce sport était tenu en grand discrédit ; on en faisait un exercice de batteleur et de saltimbanque et on ne comprenait pas que, au mépris de préjugés stupides, il faille puiser partout ce qui est bon. Du reste, les griefs que les gens de bon ton avaient contre la lutte étaient enfantins : la lutte est pratiquée par les forains et les saltimbanques disait-on, c'est donc

un sport indigne de nous, abstenons-nous en. Je ne comprends pas bien pourquoi les gens qui se tenaient ce raisonnement consentaient à se servir de leurs mains, à manger et à boire, puisque les forains le faisaient comme eux ! C'est un sport violent et brutal, on a sans cesse à y redouter des accidents, auraient dit les gens à qui on aurait proposé de s'y livrer, et ils s'en seraient allés en se récriant et en rêvant de côtes enfoncées et de bras démis. Or, rien n'est plus faux. Jamais nous n'avons vu d'accidents sérieux se produire au cours de lutttes, nous entendons celles même acharnées, mais amicalement pratiquées ; en pourrait on dire autant pour la bicyclette ou l'équitation par exemple ?

L'opinion s'est heureusement modifiée et nombreux sont maintenant les jeunes gens de toute classe qui se livrent à ce sport, et ils n'ont pas à s'en repentir.

La lutte constitue l'exercice le plus naturel qui puisse exister. L'homme primitif, alors qu'il n'avait pas encore inventé l'usage du silex pour se créer des armes, devait combattre ainsi, avec moins de science et plus de colère seulement. Tous les muscles du corps entrent en jeu. Les membres inférieurs s'arc-boutant sur le sol cherchent à offrir au corps deux assises solides pour résister à la poussée de l'adversaire, ou bien si le lutteur au contraire veut faire reculer l'adversaire, il devra, toujours au moyen de ses membres inférieurs, chercher à vaincre la résistance qu'on lui crée pour la progression en avant, et tous ces efforts ne se font qu'au prix d'un grand travail des muscles antérieurs de ses cuisses et des muscles de sa jambe (jumeaux et

soléaire). Aux reins le lutteur demande les efforts pour enlever l'adversaire, les déplacements brusques pour lui échapper ; à ses muscles abdominaux, la flexion du tronc sur les jambes ; aux pectoraux les efforts d'étreinte ; aux dorsaux, au trapèze ceux qui ont pour but d'écarter l'ennemie.

Les bras, les avant-bras jouent un rôle prédominant, ils attirent ou repoussent le partenaire. Les muscles fléchisseurs des doigts et autres muscles de l'avant-bras contribuent à assurer une prise vigoureuse. La nuque enfin et les muscles du cou ont à résister aux étreintes et aux mouvements de torsion. Il n'est pas de muscles je crois qui restent inactifs, car les attitudes sont si différentes, les mouvements si variés, les efforts se font de tant de façons diverses que tous doivent tour à tour y prendre part.

En même temps que tous les muscles travaillent et, à cause de cela même, la respiration est considérablement activée. Considérons un lutteur non encore exercé ou insuffisamment entraîné : en peu de temps sa respiration deviendra haletante, il sera essoufflé, le même phénomène que dans la course se produit. Par l'habitude, il acquerra comme le coureur des inspirations prolongées et comme dans la course, le diamètre de son squelette thoracique gagnera vite, par le mécanisme que nous avons déjà indiqué. Voici comment la lutte développe à la fois la poitrine au point de vue osseux et au point de vue musculaire. C'est le seul exercice, croyons-nous, qui ait cet avantage.

Les jeunes gens auront donc, selon nous, un grand

profit à s'y livrer, mais encore faut-il éviter l'exagération. On fera bien de faire d'abord de courtes séances, deux reprises par exemple de dix minutes chacune au plus et cela deux fois par semaine seulement. Puis on pourra petit à petit augmenter la longueur des reprises à mesure que l'élève deviendra plus fort, mais je crois qu'il ne faudra jamais dépasser trois séances par semaine, d'une heure de travail effectif chacune.

Muscles de l'abdomen.

Nous avons dit plus haut et en passant l'importance que nous attachons aux muscles de la paroi abdominale au point de vue des hernies. Il ne serait peut être pas inutile d'y revenir et d'examiner par quel mécanisme se produisent ces hernies.

Les parois abdominales présentent des points faibles naturels, ce sont les canaux comme le canal inguinal, l'anneau crural qui sont destinés à laisser passer certains organes. Ces anneaux fibreux sont en quelque sorte déterminés par des plans musculaires et à leur orifice interne vient sans cesse appuyer la masse intestinale. Si la tonicité de ces muscles est trop faible pour résister à cette pression, ils finiront par se relâcher, l'ouverture du canal s'agrandira, une partie de l'intestin pénétrera dans le conduit ainsi élargi et la hernie sera constituée : c'est la *hernie de faiblesse*.

La tonicité des muscles est suffisante pour résister à la poussée de l'intestin dans des conditions normales,

mais si on vient tout à coup à faire augmenter considérablement cette pression, comme dans l'effort, dans la toux, l'anneau peut encore se laisser distendre, si les muscles qui le délimitent n'ont pas une force suffisante pour résister à cette pression de l'intestin. *C'est la hernie de force.* Or l'effort est un des principaux agents de cette sorte de hernie.

L'effort consiste en effet à immobiliser la poitrine pour donner aux muscles qui s'y insèrent un solide point d'appui. Mais pour cela, il faut d'abord une inspiration profonde qui, en écartant les côtes, refoule en bas le diaphragme et par conséquent la masse intestinale. D'un autre côté, les muscles de l'abdomen se contractent vigoureusement et tendent à tirer en bas la cage thoracique. Les côtes sollicitées par deux forces qui se contrebalancent sont ainsi immobilisées. Mais comme on le voit, la masse intestinale doit subir deux pressions, celle du diaphragme, celle des parois abdominales contractées, et ayant moins d'espace, elle vient appuyer plus fortement sur toute la paroi qui la contient et naturellement si cette paroi doit céder, c'est aux points les plus faibles qu'elle le fera.

Du reste, les orifices des canaux ne sont pas les points uniques où se produisent des hernies. Sous l'influence d'un effort violent par exemple les fibres tendineuses qui s'entrecroisent pour former la ligne blanche peuvent se trouver écartées et donner aussi passage à l'intestin ; or en développant le muscle, on fortifie aussi ces faisceaux tendineux.

Tous les mouvements qui consistent à fléchir le tronc

sur les jambes, en incurvant la colonne vertébrale, sont un excellent exercice pour la paroi musculaire abdominale ; ils développent entre autres les grands droits de l'abdomen et le grand oblique dont l'aponévrose d'insertion forme la paroi antérieure du canal inguinal.

On pourra du reste rendre cet exercice plus profitable en exécutant ces mouvements tout en opposant la résistance d'un extenseur à caoutchouc dont nous avons parlé. Un excellent travail est aussi celui qui consiste, étant couché sur le dos, à relever la partie supérieure du corps les jambes restant allongées ; nous avons parlé enfin de l'utilité de la lutte pour les parois abdominales. Mais il faudra bien prendre garde, dans tous ces exercices des muscles abdominaux, à progresser lentement, à ne jamais leur faire donner d'efforts trop grands, car il serait déplorable de provoquer la production d'une hernie que l'exercice méthodique est destiné à combattre.

Il faut aussi faire remarquer qu'au point de vue esthétique la tonicité des muscles abdominaux a une grande importance. Au lieu de se laisser distendre par la masse intestinale, les parois au contraire la maintiendront, le ventre ne sera pas proéminent, mais en retrait de la poitrine, la graisse aura disparu et toutes ces conditions concourront, associées à la largeur de la poitrine, à donner à l'individu la sveltesse robuste sans laquelle la beauté physique est impossible.

Masses sacro-lombaires. — Nuque.

Les masses sacro-lombaires ont pour but de maintenir dans la position droite la colonne vertébrale, de la redresser si elle s'est infléchie, comme dans le mouvement de lever de terre un fardeau. Tout les exercices qui feront accomplir ce travail seront donc aptes à les développer. Les mouvements d'assouplissement consistant à fléchir et redresser le corps, les jarrets étant tendus et les mains allant toucher le sol, seront excellents pour ces muscles surtout si dans la main on place de légers haltères de 3 à 4 kilos par exemple, mais ils ne seront guère récréatifs. Aussi quelques minutes chaque jour seront grandement suffisantes. Mais il est un autre sport que tous les jeunes gens aimeront, je crois à pratiquer et qui, en même temps qu'un plaisir, leur sera un exercice des plus salutaires : c'est l'aviron.

L'aviron sur bancs mobiles ou aviron de course mettra surtout en jeu la plupart des muscles du corps, du moins ceux des parties inférieures et la masse sacro-lombaire prendra une part active à ce travail.

Les pieds étant maintenus au fond de l'embarcation par deux courroies, le corps assis sur un banc roulant dans deux glissières, le rameur fléchit les cuisses et amène le siège en avant le corps penché, les bras allongés ; son aviron va ainsi attaquer l'eau derrière lui ; une fois cette attaque faite, il détend brusquement les cuisses pour chasser son banc mobile et en même temps par un brusque mouvement des reins il rejette en

arrière tout le haut du buste, pour vaincre avec plus de vitesse la résistance que l'eau lui oppose. Or ce mouvement se répétant en moyenne de 30 à 35 fois par minute, on voit ce qu'ont dû dépenser après un long parcours les cuisses et les reins pour fournir ce travail. Aussi faut-il observer dans ce sport une progression lente, car c'est un de ceux où la courbature est la plus fréquente. D'ailleurs la connaissance de cette nage ne s'acquiert pas de suite ; il faut souvent un temps assez long pour la pratiquer correctement. En tout cas on fera bien de commencer par de courtes promenades et si le jeune homme désire s'entraîner à ce sport pour la course, on ne le lui permettra qu'au bout de quelques mois de pratique.

A ses avantages de dépense musculaire, la pratique de l'aviron unit celui d'être un exercice de grand air, et nous nous sommes efforcé de démontrer la supériorité de ces genres de sports. Pour nous résumer nous dirons que la pratique de l'aviron est un exercice aussi salubre que possible, parce qu'il met en jeu un grand nombre de muscles et qu'il agit non pas par la violence de l'effort, mais par la répétition des mouvements, ce qui met le rameur à l'abri des accidents de l'effort, qu'il distrait le jeune homme en le fortifiant, aussi même, sans faire entrer en jeu son côté pratique, le recommanderons nous d'une façon toute spéciale aux jeunes gens qui cherchent des passe-temps hygiéniques.

Membres supérieurs.

Le membre supérieur est l'instrument pour ainsi dire intelligent de l'homme physique ; c'est l'appareil de préhension ; c'est lui qui est chargé des fonctions délicates et précises, mais c'est aussi l'arme de défense naturelle par excellence. Aussi ne devons-nous pas négliger son développement. Le jeune homme parfait que nous sommes en train de former devra donc avoir des épaules, des bras, des avant-bras qui en même temps qu'adroits et souples seront aussi musculeux et puissants.

Epaule. — Nous avons déjà vu comment nous développerons ses dorsaux et ses pectoraux qui sont aussi moteurs du bras, mais un muscle dont nous n'avons pas encore parlé, c'est le deltoïde.

Le deltoïde a pour action de maintenir le bras dans la position horizontale, soit en avant soit latéralement, de l'élever jusqu'à cette attitude et une fois cette position acquise il peut encore le relever verticalement. On voit donc quel rôle important il peut avoir dans l'action d'enlever des fardeaux au-dessus de la tête. Tous les mouvements qui consisteront à élever les bras pour les amener dans la position horizontale ou à les mouvoir en les maintenant dans cette position concourront très efficacement au développement de ce muscle. Il faut cependant se garder de tomber dans l'exagération, commune à beaucoup de jeunes gens, celle de la pratique des « *bras tendus*. » Cet exercice consiste à tenir

un poids lourd au bout du bras, celui-ci étant maintenu non fléchi et horizontal. Or beaucoup de jeunes néophytes des sports, ayant des prétentions athlétiques, considèrent, bien à tort du reste, cet exercice comme un critérium de force. Aussi les voit-on occuper tout le temps de leurs loisirs à essayer ce qu'ils appellent des *bras tendus*. Comme ils s'exercent généralement avec des poids trop lourds, au lieu de développer leur muscle ils le fatiguent, ne réussissant souvent qu'à gagner des déchirures musculaires sans compter tous les accidents abdominaux que peut provoquer l'effort exagéré.

Pour l'entraînement du deltoïde, comme pour celui des muscles du bras en général, nous sommes convaincus qu'il vaut beaucoup mieux procéder par de petits mouvements fréquemment répétés et exécutés avec des poids légers de 2 à 4 kilos. L'adolescent acquiert ainsi un développement musculaire plus lent peut-être mais beaucoup plus considérable et harmonieux que par l'emploi des gros poids dont nous aurons plus loin à signaler les inconvénients chez l'être qui n'a pas encore acquis toute la vigueur de l'adulte.

Bras. — Le bras a deux grandes fonctions, la flexion et l'extension. Les muscles fléchisseurs les plus importants sont le biceps, le coraco-brachial et le long supinateur.

Les appareils de gymnastique tels que les anneaux dans les mouvements de traction, la corde où l'on monte à la force des bras en tenant ceux-ci dans la flexion, les mouvements de flexion du bras répétés sou-

vent avec de petits haltères, développeront rapidement ces muscles. Mais pour ceux-ci, comme pour le deltoïde, nous feront observer la tendance qu'ont beaucoup de gens à s'exagérer leur importance. Il existe une expression courante pour désigner un homme fort, on dit : *il a du biceps*. Aussi voit-on beaucoup de jeunes gens entraîner exagérément ces muscles, et les faire parvenir à un développement considérable, à l'exclusion des extenseurs qui sont croyons-nous plus utiles. Dans l'action d'élever un fardeau au dessus de la tête quels sont les muscles qui agissent : le deltoïde et les extenseurs, dans celle de repousser un adversaire encore les extenseurs, dans celle de donner un coup de poing, les extenseurs toujours et cependant il arrive fréquemment de voir des jeunes gens porteurs de volumineux biceps qui auront par conséquent une grande force de flexion, incapables d'exécuter des mouvements de force qu'un autre dont le bras aura au premier abord une apparence moins développée exécutera sans peine. Ceci ne veut pas dire qu'il ne faille pas exercer les fléchisseurs, mais pour nous, les muscles les plus utiles du bras sont les extenseurs. Les barres parallèles dans le domaine des appareils de gymnastique aux agrès seront l'instrument de prédilection qui permettra leur développement : le poids du corps reposant sur l'avant-bras, faisant office de colonne fixe et le bras fléchi, il est toute une série de mouvements qui consistent à étendre le bras sur l'avant-bras et à soulever par conséquent tout le poids du corps. Nous aurons aussi comme toujours le mouvement des haltères. Enfin il est un sport dans lequel la

vigueur des extenseurs est toujours sollicitée c'est la boxe.

En plus de son rôle pratique pour la défense personnelle, la boxe a sur ces muscles l'avantage de les tenir toujours en mouvement. Le coup de poing se donne par un mouvement d'extension horizontale de tout le membre supérieur et dans la boxe ce mouvement est répété plusieurs fois par minute. Ce sport donne au membre une souplesse, une promptitude, une précision dans les mouvements que la pratique des poids serait incapable de lui communiquer.

L'avant-bras se développe presque toujours en même temps que le bras dans les appareils de gymnastique et d'haltères, car soit que l'on tienne à la main une barre fixe ou un poids, les fléchisseurs des doigts sont toujours en jeu ; nous n'indiquerons donc pas l'entraînement spécial à ces muscles.

En résumé, nous dirons que l'importance du membre supérieur est capitale dans tous les actes matériels de l'existence et que l'adolescent devra attacher ses soins à son développement mais qu'il le devra faire d'une façon rationnelle, c'est-à-dire ne pas sacrifier les muscles les plus utiles, mais moins apparents, à ceux dont les reliefs pourront devenir plus considérables et dont il aura peut-être moins de services à attendre.

Membres inférieurs.

Beaucoup d'adolescents, qui se livrent à la gymnastique, ont une tendance marquée à négliger leurs membres inférieurs. Pour eux le développement du bras est tout, et ils ne comprennent pas que toute machine vraiment puissante doit avoir de solides assises. Aussi n'est-il pas rare de voir de jeunes gymnastes présenter des bras superbement musclés, une poitrine large, mais des jambes grêles et qui semblent disproportionnées à la partie supérieure du corps. C'est en effet un des défauts de la gymnastique aux appareils et non des moindres de ne faire travailler que la partie supérieure du corps. Nous nous garderons bien de faire partager ces errements au jeune homme dont nous cultiverons la force et la beauté physique.

Nous lui conseillerons d'abord la course à pied, qui est le moyen le plus naturel de développement du membre inférieur. Malheureusement à lui seul il est insuffisant. Si l'on examine des coureurs à pied, on est souvent frappé de la maigreur de leurs jambes. Le muscle gagne en résistance mais non en force et en volume. Aussi, comme pour le développement des masses sacro-lombaires, nous enverrons notre élève au canotage. Nous avons essayé de démontrer le mouvement du banc mobile : si nous nous sommes bien fait comprendre, nous avons pu montrer que sans cesse la jambe opérait sur la cuisse et la cuisse sur le bassin

des mouvements d'extension et de flexion. Pendant la flexion, les muscles postérieurs de la cuisse, que si peu d'autres exercices mettent à l'ouvrage, se contractent violemment pour ramener le siège en avant et en prenant leur insertion fixe sur la jambe, les psoas, les muscles qui fléchissent la cuisse sur le bassin produisent leur effort, et tout le corps est rapproché des pieds. Dans le second temps, se produit la descente brusque de tous les muscles extenseurs qui chasse en arrière tout le corps ; et ce second temps s'opère avec l'aviron dans l'eau, c'est à dire avec une bien plus grande résistance à vaincre encore que dans le premier. Aussi avons nous toujours vu les jeunes gens, qui s'adonnent depuis un certain temps à la pratique du canotage, présenter un développement considérable des cuisses.

Nous avons déjà mentionné la lutte, nous ne reviendrons donc pas sur ses avantages, mais faisons seulement remarquer les efforts de poussée auxquels se livrent souvent deux lutteurs dans la position debout, efforts qui se répartissent non seulement sur la cuisse, mais aussi sur la partie postérieure de la jambe (jumeaux, soléaire). Cette action de pousser n'est en somme que la marche, mais avec une résistance considérable à vaincre. Or dans la marche, les muscles du mollet soulèvent sur le bout du pied le poids du corps.

Enfin le saut en hauteur et en longueur, en même temps qu'ils donneront de l'agilité et trouveront souvent une application pratique, seront, par la brusque détente qu'ils exigent du membre inférieur, des exercices que devra souvent pratiquer notre sujet.

Avant de terminer cette étude sur le développement des diverses parties du corps par le travail musculaire, il nous faut signaler un sport qui mérite une mention spéciale et par son utilité, et par le grand nombre de muscles qu'il met en jeu, c'est la natation.

L'homme qui nage fait de puissantes inspirations ; il fléchit et étend ses avant-bras sur ses bras, ses bras sur son corps ; ses cuisses, ses jambes, tout son corps enfin est en mouvement, aussi ferons nous nager longtemps et souvent les jeunes gens. Nous les ferons nager, avons-nous dit, et non nous leur apprendrons, car ils devront depuis leur enfance être familiarisés avec cet exercice. N'insistons pas sur son utilité pratique, utilité si grande que nous ne comprenons pas comment il se trouve encore des jeunes gens ne sachant pas nager, et comment dans l'armée, au lieu de la grotesque baignade, on ne s'applique pas à enseigner sérieusement la natation à tous les jeunes gens, ce qui serait, pensons-nous, aussi nécessaire que de leur apprendre le mouvement du porter-arme, et aussi hygiénique l'été que de leur faire faire en plein soleil des moulinets avec un bâton.

EXERCICES NUISIBLES AU DÉVELOPPEMENT NORMAL DE L'ADOLESCENT

A côté de tous les exercices dont nous nous sommes efforcé d'indiquer le but et le mécanisme et qui tous, pratiqués modérément, ont une influence salubre sur la constitution de l'adolescent, il en est d'autres dont nous ne saurions lui conseiller qu'un usage très modéré, d'autres enfin que nous lui interdirons formellement.

Un sport qu'il faudra s'attacher à modérer ou du moins que nous ne devons pas laisser pratiquer sans contrôler la position dans laquelle il s'exécute, c'est la bicyclette.

Si la bicyclette contribue au développement des muscles de la cuisse et n'est pas nuisible à la poitrine quand le cycliste se tient très droit et les bras écartés, il n'en est pas de même, surtout chez les jeunes gens, quand la position devient très inclinée en avant, les bras rapprochés, la colonne vertébrale voûtée. Et cependant, beaucoup cherchent par cette position anti-hygiénique à singer les professionnels de la pédale ; les malheureux

ne savent pas que leur colonne vertébrale, maintenue chaque jour dans cette position, pendant plusieurs heures, finira par en contracter l'habitude, qu'elle conservera cette incurvation que chaque jour ils lui imposent et qu'ils finiront pas être difformes pour toujours. Quant au rapprochement des mains sur le guidon et par conséquent des bras le long du corps, il concourt à entraver dans la respiration le développement normal du thorax ; il resserre les côtes supérieures et s'oppose aux larges mouvements d'inspiration.

Done sans interdire cet exercice aux jeunes gens, nous ne leur ferons user que modérément et à des allures relativement modérées, surtout le corps dans une position très droite et les bras écartés. En tout cas, nous leur interdirons formellement l'entraînement de course qui soumettrait leur cœur à un travail excessif et finirait par en déterminer l'hypertrophie.

L'escrime est peut être le plus ancien des sports ; depuis que l'homme a des armes, il a tenté d'en tirer le meilleur parti possible, et de se perfectionner dans leur maniement. Durant le moyen âge, ce fut le passe temps favori de la batailleuse et brutale noblesse. A cette époque, du reste, l'escrime avait quelque chose d'athlétique : pour fendre les épaisses cuirasses, il fallait de lourdes épées, maniées à deux mains, des haches pesantes pour écraser les heaumes ; maintenant l'escrime est toujours en faveur mais elle a perdu tous ses caractères athlétiques. Alors que l'escrime du paladin était un exercice de force, celle qu'on pratique de nos jours est un exercice de précision et d'adresse.

Nous ne lui en ferions pas un grief si là seulement était son défaut, car l'adresse est souvent aussi utile que la force et toujours son complément indispensable, mais malheureusement l'escrime a pour le jeune homme d'autres inconvénients. Dans la position de garde, le poids du corps repose sur une seule jambe, la gauche chez les droitiers et nous les prendrons pour type. C'est cette jambe qui, quand le tireur se fend, s'étend brusquement; l'autre, la droite, n'a pour ainsi dire qu'un rôle de soutien. La jambe gauche acquerra donc un développement plus considérable que la droite. D'autre part, la colonne vertébrale prend une incurvation latérale à concavité dirigée à droite (nous avons pris pour type un droitier, évidemment chez le gaucher l'attitude serait inverse), or comme dans l'exercice de la bicyclette en mauvaise position, la colonne vertébrale à la longue garde cette attitude vicieuse et crée ainsi une scoliose que les escrimeurs qui tirent du même côté présenteront presque toujours, à des degrés différents il est vrai. Comme le fait observer le D^r Lagrange cette déformation se fait inégalement sentir: « Nous n'avons pas besoin de faire
« remarquer, dit-il, qu'une colonne vertébrale adulte
« solidement établie, chez un homme vigoureux qui
« fait des armes de loin en loin pourrait résister parfaitement et ne prendre aucun mauvais pli, tandis
« qu'on trouverait la déformation à son summum, chez
« un sujet suspect de rachitisme ou de ramollissement
« des os, ayant commencé les armes tout enfant et
« ayant continué assidument jusqu'à l'âge d'homme. »

Le même auteur signale également chez les escrimeurs un abaissement de l'épaule du côté actif, un aplatissement thoracique du même côté, et une voussure du côté opposé qui peut-être ne seront que des conséquences de la scoliose. (1)

Donc à moins d'être également pratiqué des deux mains ce qui est bien rare car généralement l'escrimeur tient à se perfectionner d'un seul côté, ce sport occasionne des déviations qui ne pourront qu'être nuisibles à la cage thoracique et aux fonctions qu'elle doit accomplir ; aussi, pour le jeune homme, en nous plaçant au point de vue hygiénique seulement, interdisons-nous l'escrime, la réservant pour l'homme fait, dont le squelette bien plus résistant sera à l'abri des déviations auxquelles n'échapperait pas l'adolescent.

Du reste, dans le même ordre d'idée, nous devons mettre en garde l'adolescent contre tous les exercices qui nécessitent un plus grand travail d'un côté du corps que de l'autre, et qui par conséquent ne développent pas d'une façon symétrique. C'est ainsi que beaucoup de jeunes gens, qui s'entraînent aux poids, en font exclusivement du membre droit. Ils arrivent ainsi à un beau développement de la partie droite du corps ; deltoïde, biceps, triceps, pectoral sont bien accusés tandis que le côté gauche, qu'ils ont négligé d'entraîner, reste faible et sans muscles apparents.

Aussi recommanderons-nous aux jeunes gens qui se livrent à l'excellent exercice des haltères de poids moyen,

(1) LAGRANGE : Physiologie des exercices du corps.

d'exécuter toujours les mêmes mouvements à gauche qu'à droite et le même nombre de fois. Comme le côté droit est généralement plus fort, il vaut mieux commencer par le gauche et n'exécuter du côté droit qu'autant de mouvements qu'on aura pu en accomplir à gauche.

Les gymnastes qui pratiquent exclusivement la gymnastique aux agrès présentent eux aussi une déformation pour ainsi dire professionnelle. Au lieu d'être unilatéral comme chez l'individu qui ne travaille que d'un côté, le développement exagéré sera symétrique, mais atteindra toute la partie supérieure du corps, alors que la partie située au dessous de la ceinture, hanches et membres inférieurs resteront faibles et étio-
lés. En effet, la gymnastique aux agrès fait presque uniquement travailler le membre supérieur qui remplacera les membres inférieurs dans l'action de supporter le poids du corps ; aussi, un exercice des jambes sera-t-il un complément indispensable à la gymnastique aux agrès.

Enfin, pour finir la série des principaux exercices qui déforment ou qui sont préjudiciables à l'adolescent, nous croyons devoir signaler la pratique des poids lourds.

On entend par poids lourds les haltères destinés à être enlevés avec une main ou à l'aide des deux, mais en donnant tout l'effort possible. Il va de soi que cette dénomination doit varier avec chaque individu ; ainsi pour un jeune homme une barre de cent livres pourra être un poids lourd, alors que pour un athlète elle ne

constituera qu'un poids moyen. Nous comprenons donc par poids lourd celui qui exige chez l'individu qui doit l'enlever une grande dépense de force.

Nous avons vu le mécanisme de la production des hernies et le rôle de l'effort dans cette production ; or comme l'exercice avec ces poids est basé sur l'effort, nous le condamnerons impitoyablement pour le jeune homme. Chez l'adulte dont les muscles seront déjà puissamment développés et qui possédera une forte paroi abdominale musculaire, ces efforts répétés pourront être et seront excellents, mais ce serait exposer bien inutilement le jeune homme à toutes sortes de dangers que de l'y soumettre.

Outre la hernie, toujours à redouter, il faudra craindre en effet chez les êtres jeunes dont les muscles et les tendons n'auront pas acquis encore leur limite de résistance, les ruptures des tendons, les déchirements musculaires qui pourraient compromettre pour toujours la vigueur de l'individu.

D'ailleurs, sans tenir compte de ces dangers, l'utilité de ces exercices de force au point de vue musculaire seulement est tout à fait problématique. Nous avons maintes fois observé des jeunes gens qui tout jeunes s'étaient livrés à la pratique des poids lourds et rarement ils arrivaient au développement musculaire de ceux qui avaient commencé par les mouvements répétés avec des poids légers. Le muscle au bout d'un mouvement ou deux est fatigué, incapable de recommencer son effort, mais le travail n'a pas assez duré pour provoquer l'afflux sanguin considérable que la répétition

de l'effort fractionné opère en lui : la nutrition du muscle et par conséquent son développement seront donc beaucoup moins actifs.

Donc, jusqu'à ce que le jeune homme ait atteint son complet développement musculaire, c'est à-dire jusqu'à ce qu'il soit devenu adulte, nous lui interdirons l'usage des poids lourds, et nous lui ferons pratiquer couramment l'exercice des poids légers. De temps en temps, nous lui ferons manier des poids moyens, c'est-à-dire ceux qu'il peut sans trop d'efforts manœuvrer une dizaine de fois de suite, et nous le préparerons ainsi beaucoup mieux que si nous surmenions sa musculature, par un travail au-dessus de ses forces.

L'EXERCICE MUSCULAIRE ET LA FEMME

Toutes les considérations que nous avons exposées, s'appliquent plutôt à l'adolescent mâle. Est-ce à dire que la jeune fille ne doive pas aussi retirer des avantages marqués de l'exercice musculaire? Evidemment non. Loin de nous l'idée de proscrire à la jeune fille, le mouvement et le sport. De même que l'homme a des sports qui lui conviennent, les femmes ont aussi les leurs: ce sont fort bonnes modes que celles du tennis, de la marche, du patinage, etc. On sait toute l'ardeur qu'apportent beaucoup de jeunes filles à ces passe-temps sportifs. Ce n'est pas sans un très heureux retentissement sur leur organisme, surtout quelque temps après leur puberté. Le plein air, l'activité physique, sont à ce moment de précieux agents prophylactiques contre la chlorose et l'anémie.

Mais plus encore que chez le jeune homme, il nous faut, chez la jeune fille, être très circonspect dans le choix des exercices que nous lui permettrons, d'abord à cause de sa nature plus délicate, de sa conformation

s'opposant à la force, et surtout enfin, à cause des grandes fonctions de la gestation et de l'accouchement. Or, tous les exercices qui pourraient nuire à ces fonctions ou par les déformations du squelette du bassin, ou par un retentissement sur les organes génitaux, devront lui être absolument interdits.

La bicyclette doit-elle être permise à la jeune fille ? Cette question maintes fois soulevée a été résolue dans les deux sens ; les uns sont des partisans fervents, les autres des ennemis acharnés de ce sport. Nous croyons que la bicyclette pratiquée d'une façon modérée et dans une position très droite, en dehors de ses époques bien entendu, ne pourra qu'être utile à la jeune fille, à cause de l'activité respiratoire au grand air qu'elle fera naître. Encore faut-il qu'elle use d'une selle spéciale, évidée au milieu, de sorte qu'elle sera assise sur les ischions et que les secousses auront le moins de retentissement possible sur les organes génitaux.

En est-il de même de l'équitation ? Nous croyons pouvoir répondre que non, et que l'équitation ne peut qu'avoir des effets déplorables sur l'organisme féminin, non pas peut être immédiatement sur la jeune fille, mais sur la femme qu'elle sera plus tard. Les organes génitaux internes de la femme, l'utérus surtout, s'accommodent très mal des secousses sans cesse répétées que les allures du cheval leur font subir, secousses beaucoup plus intenses que celles du cycle. Les ligaments qui le maintiennent peuvent se distendre par le fait de ces secousses, et de grands désordres, qui entraveront plus

tard les fonctions de la reproduction, pourraient en être la conséquence.

Inutile de dire qu'il ne saurait être question pour la jeune fille ni de lutte, ni de poids lourds, qui ne feraient qu'épaissir ses formes et qui ne sont pas du tout en accord avec sa conformation anatomique.

Donc, à la jeune fille, nous conseillerons tout simplement la gymnastique hygiénique ; les mouvements de gymnastique suédoise qui élargiront son thorax, les jeux de plein air, et nous la mettrons en garde contre la tendance qu'ont certaines femmes à vouloir imiter l'homme dans ses exercices. Elle n'arriverait qu'à se rendre ridicule en voulant sortir de la mesure que la nature lui a imposée, car la femme, tout en étant pleine de santé, doit rester un être gracieux, alors que l'homme devra s'appliquer à rendre son corps vigoureux et fort.

PLAN D'UNE ÉDUCATION PHYSIQUE

Après avoir passé en revue les résultats des différents exercices sur les diverses parties du corps, nous pouvons examiner comment nous les grouperons pour qu'ils contribuent d'une façon vraiment efficace au développement physique de l'adolescent et qu'ils puissent cependant s'accorder avec les autres occupations de la jeunesse.

Dans notre programme nous donnerons une place prédominante aux exercices de plein air : l'aviron en été, la course à pied et le foot-ball en hiver seront des sports auxquels pourront aisément se livrer deux fois par semaine les jeunes gens des classes aisées, et que les jeunes ouvriers pourront pratiquer le dimanche. Du reste, il serait je crois possible d'accorder aux premiers des récréations plus longues, des terrains de jeu plus vastes qui leur permettraient chaque jour de s'adonner à ces sports. Quant aux seconds, puisque la nécessité de la vie ne leur permet pas la culture aussi intense de leurs moyens physiques, qu'ils ne perdent

pas le temps qu'ils auront à eux, que leur journée de repos soit pour eux une journée de grand air, de sport s'il leur est possible. Nous avons eu l'occasion de connaître des jeunes gens des classes pauvres qui emploient ainsi tous leurs instants libres, qui le dimanche vont dans leurs sociétés sportives s'adonner à la course ou au foot-ball, qui l'été une fois sortis de leur atelier vont s'entraîner à l'aviron et nous les avons toujours vu se bien trouver de ces pratiques. Ils étaient sûrement plus vigoureux et mieux constitués que leurs camarades inactifs ; nous avons pu observer aussi qu'ils étaient plus gais, plus ouverts, d'allures plus franches que leurs compagnons.

Comme nous l'avons dit, la lutte entrera pour une grande part dans notre programme. Rien n'empêche que l'adolescent la pratique deux ou trois fois par semaine, plus serait trop je crois et entre les jours de lutte on intercalera des jours de boxe. Nous avons indiqué le rôle de chacun de ces deux sports sur le développement musculaire ; faisons aussi observer leur importance pratique : la connaissance de la lutte et de la boxe tient une part prédominante dans le rôle de la défense personnelle et c'est une question qui maintenant moins que jamais peut-être, ne doit être négligée.

De la gymnastique aux agrès nous n'abuserons pas, nous bornant presque aux mouvements de corde lisse, aux tractions et aux barres parallèles ; mais je crois qu'il sera bon d'exclure de l'entraînement du jeune homme tous les exercices d'acrobatie plus ou moins déformants et souvent dangereux.

Enfin nous tiendrons à ce que les adolescents accomplissent chaque matin en commun si c'est possible, car leur énergie et leur émulation en sera stimulée, des mouvements répétés de petits haltères de 3 kilos au plus ; mouvements de flexion du bras, mouvements d'élévation, mouvements de flexion du corps. Nous alternerons ces mouvements avec les tractions sur les appareils en caoutchouc et avec les mouvements des bras sans poids mais en faisant des inspirations forcées.

En suivant cette méthode qui je crois évitera tout surmenage, le jeune homme faible se métamorphosera, en quelques mois et celui qui était déjà robuste et bien constitué gagnera encore en beauté et en vigueur.

Résultats physiques et moraux de l'exercice.

La contraction musculaire vigoureuse et fréquemment répétée aura son retentissement sur l'organisme. Le muscle lui-même, nous l'avons vu, se développera, ses fibres s'hypertrophieront et augmenteront en nombre, en même temps qu'il perdra la graisse qui l'entoure et celle qui se forme dans ses interstices. Cette disparition de la graisse est souvent cause d'une mauvaise interprétation des mensurations au commencement de l'entraînement. Un bras qui mesurait par exemple 0,36 de tour de biceps, n'en mesurera plus au bout de quinze jours que 35 1/2 : c'est que la graisse a été éliminée plus vite que ne s'est développé le muscle. Mais si nous continuons à l'entraîner, nous lui verrons rattrai-

per ses dimensions premières, puis atteindre 37, 38, 40 centimètres même, si l'entraînement est bien conduit. Le développement des muscles s'accompagnera de modification de l'appareil moteur; les tendons, les aponévroses deviendront plus résistants, les os enfin prendront part à ce développement général.

Non seulement l'os bénéficiera du surcroît de nutrition provoqué dans tout le membre par le plus grand afflux sanguin, mais aussi les surfaces d'insertion musculaire deviendront plus proéminentes, des saillies s'accuseront. Si l'on examine le squelette d'un homme ou d'un animal très musclé, on sera frappé des reliefs considérables qui sur un autre n'existent pas.

Nous avons déjà étudié le rôle de l'exercice sur l'élargissement thoracique, nous n'y reviendrons pas, mais dans les observations que nous allons tout à l'heure énumérer, on verra avec quelle rapidité se produit cet élargissement.

En même temps que la cage thoracique se développe, les poumons prennent également un volume plus grand et nous l'avons déjà dit, c'est peut-être justement à leur accroissement de volume qu'est due cette augmentation du thorax. La respiration devient plus aisée et certain coureur ou lutteur qui au début de son entraînement ne pouvait supporter sans essoufflement un effort d'un quart d'heure arrivera au bout d'un mois ou deux à subir cet effort pendant une heure sans en être incommodé.

Le travail musculaire bien compris exerce une influence des plus salutaires sur le myocarde, puisqu'il lui donne

petit à petit l'habitude de lancer dans les masses en activité les quantités plus considérables de sang dont elles ont besoin. Mais n'y a-t-il pas là précisément un écueil qu'il faut éviter et ne s'expose-t-on pas trop facilement à la dilatation et à l'hypertrophie du cœur ? Assurément oui. Les efforts musculaires exagérés et longuement pratiqués produisent l'hypertrophie, avait déclaré Corvisart ; ces expériences ont été faites par Potain et Vasquez sur les moniteurs de gymnastique et les élèves de l'école de la Faisanderie. Elles ont montré d'une façon générale que la dilatation ne manquait pas d'apparaître à la suite d'un léger surmenage, mais disparaissait par le repos après la cessation des efforts musculaires. Il y aurait donc bien plutôt dilatation passagère qu'hypertrophie à proprement parler.

C'est encore le cas du phénomène connu sous le nom de « cœur forcé » observé sur les soldats en campagne. Nous ne parlons pas du véritable surmenage aigu dont le soldat de Marathon est resté l'exemple classique et nous ne voulons pas entrer trop avant dans le domaine de la pathologie, puisque nous n'avons à considérer ici que l'effort musculaire raisonnable et réglé, qui lui au contraire assure à la circulation l'influence bienfaisante que nous avons signalée.

Grâce à toutes ces causes de vie plus intense, respiration plus active, circulation accélérée, l'homme qui s'adonne à l'exercice verra bientôt toutes les fonctions de son organisme prendre une vigueur nouvelle, son appétit sera augmenté, car il aura besoin de remplacer par de nouvelles substances celles qu'il aura perdues

pendant le travail ; sa digestion se fera mieux ; s'il a surtout pratiqué les exercices au grand air, il aura en même temps qu'une santé plus robuste une résistance plus grande aux intempéries ; il aura acquis en même temps que de la force, de l'adresse, et il saura faire obéir ses muscles à sa volonté, avec une précision que n'aura jamais l'homme qui ne les utilise pas.

Du reste le jeune homme ne sera pas long à s'apercevoir de cette modification, et il se rendra vite compte de quelles forces nouvelles sont en lui.

En même temps que l'endurance et la résistance à la fatigue, l'exercice développera aussi l'énergie qu'il faut pour les supporter, il apprendra à mépriser la douleur et à vaincre la crainte qu'elle inspire. L'habitude des sports violents comme le foot-ball ou la boxe, pendant la pratique desquels le jeune athlète aura reçu force horions lui auront fait vaincre l'appréhension qu'ont des coups beaucoup de jeunes gens ; aussi trouvons-nous entaché de quelque fausseté le dicton populaire *jeux de mains, jeux de vilains*. Non, les jeux de mains ne sont pas des jeux de vilains, ce sont au contraire grâce à eux que le jeune homme apprendra à prendre conscience de sa force ; ce sont eux qui lui apprendront à faire fi des souffrances et des coups et à garder son sang-froid dans les plus périlleuses circonstances. Voyez à l'œuvre deux boxeurs : les coups ont résonné sur leurs faces, le sang coule, il les aveugle presque et cependant ils résistent, ni l'un ni l'autre ne veut s'avouer vaincu, et malgré la douleur qu'ils s'infligent mutuel-

lement, ils se serreront tout à l'heure, le match terminé, cordialement la main.

Au jeune homme qui n'a jamais pratiqué de sport, à celui qui comme dit l'expression populaire, mais si expressive n'a jamais quitté les jupes de sa mère, pourra peut-être s'appliquer ce passage du livre de M. Lagrange (*L'exercice chez les Enfants et les jeunes gens*) : « Voyez comme ce pâle voyou, mal venu, « fait reculer votre fils, plus grand, plus développé et « même plus fort. Aussi bien la partie ne serait pas « égale ; le vôtre a contre lui l'irritabilité malade de « ses nerfs sensitifs et l'autre est blasé sur les sensa- « tions douloureuses. Suivez dans la vie ces échantil- « lons de deux éducations si différentes et mettez-les « en présence d'un danger matériel. Qu'il s'agisse de « s'exposer dans un sauvetage ou de désarmer un mal- « faiteur dangereux : c'est l'homme du peuple qui « s'élance, pendant que « l'homme du monde » appelle « au secours. »

Mais celui qui depuis longtemps aura été habitué à dominer, à force de la volonté, la douleur, à supporter sans surveiller les coups et les chutes, à ne céder à la souffrance qu'aux plus extrêmes limites, celui là ne reculera pas devant le « pâle voyou » pas plus que devant les autres dangers qui pourront surgir devant lui dans l'existence. Il n'appellera pas au secours, mais il agira, comme son camarade du peuple, car il aura acquis en même temps le sang-froid, la décision rapide peut-être aussi une sorte d'instinct de bête combattive devant le danger.

Si le sport est une école de courage, c'est aussi une école de moralité.

L'habitude des exercices athlétiques qui mettent souvent le jeune sportman en contact avec ses camarades l'habitue à les considérer et à se considérer lui-même comme des hommes. En luttant avec eux de force et d'adresse, il se liera à eux par l'amitié que donne l'habitude des fatigues supportées en commun, mais il aura un sourire de mépris, s'il vient à entrevoir l'amitié équivoque de certains autres.

Donc les sports éloigneront presque sûrement l'adolescent d'une foule de tares sexuelles ; ils en feront un homme, dans toute l'acception du mot — Que l'on considère le marbre sublime en lequel Rodin a immortalisé le *Baiser* — Serait-il capable de ce geste superbe de caresse, peut-être un peu brutale, mais aussi de protection puissante, l'être rachitique qui ne pourra se défendre lui-même ? Sera-t-il en mesure de transmettre à ses enfants les qualités physiques et morales que donnent un sang riche, un corps robuste, aguerri à toutes les fatigues, prêt à tous les dangers ?

OBSERVATIONS

Citons, dans toute leur éloquence, quelques observations que nous devons à l'obligeance de M. Charlemont le maître et champion de boxe française bien connu, et de M. Desbonnet qui dirige avec tant de compétence une école de culture physique. On nous permettra d'ajouter quelques observations personnelles : leurs résultats ne pourront pas soutenir la comparaison avec ceux des observations précédentes, mais on voudra bien tenir compte de la difficulté à faire suivre un entraînement régulier à des jeunes gens souvent retenus par les nécessités de l'existence.

M. Charlemont, par la pratique de la boxe et de son exercice est arrivé à obtenir des résultats extraordinaires en un temps relativement court. Voici quelques-unes de ces observations :

Observation n° 1. — M. E. M..., 18 ans.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Cou.	33	35
Tour de poitrine	exp. . 80	exp. 88
	asp. . 87	asp. 100

Ceinture	65	64
Cuisse droite.	47	49
— gauche	46 1/2	48 1/2
Mollet droit	34	35 1/2
— gauche	34	35
Biceps droit	28	32
— gauche	26	31 1/2

Observation n° 2. — M. P. L..., 17 ans.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Cou.	32	34 faible
Tour de poitrine	exp. . 78	exp. 84
	asp. . 78	asp. 93
Ceinture	62	60 1/2
Cuisse droite.	45	47
— gauche	44 1/2	46 1/2
Mollet droit	32	33 1/2
— gauche	32	33
Biceps droit	26	29
— gauche	25 1/2	28

Observation n° 3. — M. L. P..., 20 ans.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Cou.	34	36
Tour de poitrine	exp. . 84	exp. 90
	asp. . 90	asp. 101

Ceinture	66	64
Cuisse droite	49	51
— gauche	48 1/2	50 1/2
Mollet droit	35	37
— gauche	35	36 1/2
Biceps droit	28 1/2	32
— gauche	27	31 1/2

M. Desbonnet obtient aussi des résultats surprenants par la pratique des petits haltères et même par des mouvements des bras sans poids, mais en faisant concorder avec tous ces mouvements des inspirations forcées. Voici quelques uns des résultats qu'il a obtenus chez certains de ses élèves ::

Observation n° 1. — M. J. de V... 19 ans.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Hauteur	184 1/2	184 1/2
Poids	68	67,5
Tour de cou	33,34	33,36
Tour d'épaules	102	111
Tour de poitrine	exp. 82	exp. 88
	asp. 86 1/2	asp. 99
Ceinture	76,81	74,79
Cuisse gauche	49	52
Mollet gauche	33	35
Cuisse droite	50	53
Mollet droit	32 1/2	34

Biceps gauche	26 1/2	30
Avant-bras gauche	25	28
Biceps droit	27	31 faible
Avant-bras droit	27 1/2	28 1/2

Observation n° 2. — M. J. A..., 17 ans.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Hauteur	164 1/2	164 1/2
Poids	57 1/2	57 1/2
Tour du cou	33,34 1/2	34,39
Tour d'épaules	107	115
Tour de poitrine {	exp. 93	exp. 96
	asp. 94	asp. 101
Ceinture	76,79	71,76
Cuisse gauche	45	48
Mollet gauche	31 1/2	33
Cuisse droite	47	50
Mollet droit	32	34
Biceps gauche	29 1/2	32
Avant-bras gauche	24 1/2	27
Biceps droit	31	33
Avant-bras droit	25 1/2	28

Observation n° 3. — M. G. R..., 40 ans.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Cou	33	35,39
Tour d'épaules	102	110

Tour de poitrine	$\left\{ \begin{array}{l} \text{exp.} \\ \text{asp.} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} 83 \\ 91 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{exp.} \\ \text{asp.} \end{array} \right.$	$\left. \begin{array}{l} 95 \\ 100 \end{array} \right\}$
Ceinture		82		74
Cuisse gauche		51		52
Mollet gauche		35		35 1/2
Cuisse droite		51 1/2		53
Mollet droit		35		36
Biceps gauche		28		31
Avant-bras gauche		24 1/2		27
Biceps droit		28 1/2		32
Avant-bras droit		25		27 1/2

Observation n° 4. — M. V..., 20 ans 1/2.

	Avant l'entraînement	Après 3 mois d'entraînement
Cou.	34	36-39
Tour de poitrine	$\left\{ \begin{array}{l} \text{exp.} \\ \text{asp.} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{exp.} \\ \text{asp.} \end{array} \right.$
	$\left. \begin{array}{l} 84 \\ 90 \end{array} \right\}$	$\left. \begin{array}{l} 90 \\ 99 \text{ } 1 \text{ } 2 \end{array} \right\}$
Ceinture	85-87	79-82
Cuisse droite	50	54
Cuisse gauche	48	53
Mollet droit	34	36
Mollet gauche	34	36
Biceps droit	30 1/2	33
Biceps gauche	30	32
Avant-bras droit	26	27 1/2
Avant-bras gauche	25	27 1/2

Quant à nos observations personnelles, elles ne peuvent être comparées aux précédentes car les jeunes

gens auxquels nous nous sommes adressés pour leur faire suivre l'entraînement que nous aurions voulu, ne l'ont, pour beaucoup de raisons, pas suivi à la lettre, nous ~~tenons~~ cependant à les citer :

Observation n° 1. — Ch. M..., 16 ans.

	Avant l'entraînement	Après 2 mois d'entraînement
Cou.	31	33
Tour de poitrine exp. .	72	exp. 74
Ceinture	60	59
Cuisse droite	41	43
— gauche	40	42 1/2
Biceps droit	24	26
— gauche	23 1/2	25

Observation n° 2. — G. P..., 14 ans.

	Avant l'entraînement	Après 2 mois d'entraînement
Cou.	29	30
Tour de poitrine exp. .	70	exp. 71 1/2
Ceinture	59	58
Cuisse droite	41	42
— gauche	40	42
Biceps droit	22	24
— gauche	21	24

Observation n° 3. — R. B..., 15 ans 1/2.

	Avant l'entraînement	Après 2 mois d'entraînement
Cou.	30	32
Tour de poitrine exp. .	73	exp. 76
Ceinture	60	59 1/2
Cuisse droite.	42	43 1/2
— gauche	41 1/2	43 1/2
Biceps droit	24	26 1/2
— gauche	23 1/2	26

CONCLUSIONS

Le corps de l'adolescent, nous nous sommes efforcé de le démontrer dans cette étude, est essentiellement transformable ; c'est une cire molle qui conservera bien les bonnes et les mauvaises empreintes. A nous de la façonner comme il convient.

Avant tout que faut-il lui éviter ? L'inaction. Il a besoin de mouvement comme il a besoin d'aliments ; il faut qu'il joue et se meuve et c'est pour lui une nécessité presque aussi impérieuse que celle de boire et de manger ; mais encore faut il que cet exercice soit favorable à son développement normal. Nous avons vu quelle part il faut donner à la pratique des sports de plein air, nous ne saurions trop y revenir, car avec l'exercice au grand air, c'est de l'oxygène et de la vie qui pénètre dans la poitrine des jeunes hommes. Nous nous attacherons tout spécialement au développement de sa cage thoracique et pour cela, la course à pied nous sera un très précieux moyen. Nous avons vu qu'elle agissait par les inspirations forcées qu'elle provoque, aussi, lorsqu'il nous sera impossible de faire courir les jeunes gens, nous les ferons se livrer à des mouvements de bras accompagnés d'inspirations forcées. Nous aurons aussi recours à la lutte, aux poids, à l'aviron.

Nous nous efforcerons enfin de développer harmonieusement le corps du jeune homme et nous aurons bien garde de tomber dans le défaut si commun qui consiste à hypertrophier une partie du corps aux dépens des autres.

Nous interdirons au jeune homme l'abus ou même la pratique de certains exercices qui ne conviennent pas à sa constitution, nous réservant de les lui faire pratiquer plus tard quand il sera devenu un homme.

Grâce à toutes ces précautions, nous le verrons bientôt se transformer, changer ses formes grêles pour des formes d'une sveltesse vigoureuse ; ses forces augmenteront, toutes les fonctions de son organisme se feront plus régulièrement.

Enfin, en même temps que nous aurons fait de lui un bel animal, il y a de grandes chances pour que nous lui ayons donné aussi, par la pratique des sports, l'énergie, le courage, la volonté qui en feront un homme prêt à toutes les luttes de la vie.

Je crois enfin que nous l'avons mis à l'abri en même temps que des tares physiques de bien des tares morales : Ce sera à lui que s'appliquera par excellence le « *mens sana, in corpore sano* ».

Vu : le Président de la thèse,

BRISSAUD

Vu : pour le Doyen,
DEBOVE

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

L. LIARD

BIBLIOGRAPHIE

- Bouchard.** — L'abus des sports. *Congrès de Caen*, 1895.
- Caminade.** — Du développement thoracique par la gymnastique respiratoire. *Thèse de Bordeaux*, 1897.
- Chassagne et Dailly.** — Influence précise de la gymnastique sur le développement de la poitrine, des muscles et de la force de l'homme. Paris, 1881.
- Coubertin.** — La gymnastique naturelle. *Annales de Méd. et Chirurgie infantiles*. Paris 1902.
- Duncan.** — L'entraînement.
- Dupuy.** — De la fatigue musculaire.
- R. Dinet.** — Physiologie et Pathologie de l'éducation. Oct. 1903.
- Lagrange.** — Physiologie des exercices du corps. La médication par l'exercice. Hygiène de l'exercice chez les enfants et les jeunes gens.
- Laplique et Marette.** — Variations physiologiques de la toxicité urinaire. (*Société de biologie*, 1894).
- Le Gendre.** — Dangers du sport chez les enfants. (*Congrès de Caen*, 1894).
- Mosso.** — La fatigue intellectuelle et physique.
- Monti.** — Pourquoi l'on dit, et comment on peut associer d'une manière heureuse des jeux en liberté et les espèces de gymnastique réglés. (*Revue internat. de Thér. et Phys.* Rome 1901).
- Poltowicz.** — Bases anatomo-physiologiques de l'application des exercices corporels dans l'enfance. (*Annales de Médec. et Chirurgie infantiles*. Paris, 1901.)

- Prévost.** — Gymnastique sans appareils. Montréal, 1902.
- Romberg.** — Plauderenen eines Artes über das Radfahrer den Damen. (Leipzig, 1901).
- Rouhet.** — Recherches expérimentales sur les effets physiologiques de la gymnastique et sur l'entraînement. (*Thèse Paris* 1881).
— L'entraînement complet chez l'homme. (Bordeaux 1902).
- Ruge.** — Die physiologische Wirkung der Massage auf den Muskel. *Archives für Anatomie und Physiologie*. (Leipzig, 1901).
- Richet.** — Physiologie des muscles et des nerfs.
- Talamon.** — Les exercices du corps et l'hypertrophie du cœur. (*Méd. Méd.*, 1892).
- Tessier.** — Mémoire sur le cœur forcé et le surmenage dans les exercices du sport. (*Lecture à l'Académie de médecine*, 18 décembre 1894).
- Tissié.** — La fatigue et l'entraînement physique.
- Widman.** — De l'exercice musculaire en hygiène. (*Echo médical de Lyon*, 1901.)